

ANNÉE 1938-1939

N° 15

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE
DES EFFETS ANATOMIQUES
DE LA
THERMO-CAUTÉRISATION PERFORANTE
ET DE LA
DIATHERMO-COAGULATION
SUR LE GLOBE OCULAIRE

Thèse pour le Doctorat en Médecine
présentée et soutenue publiquement le Vendredi 18 novembre 1938

PAR

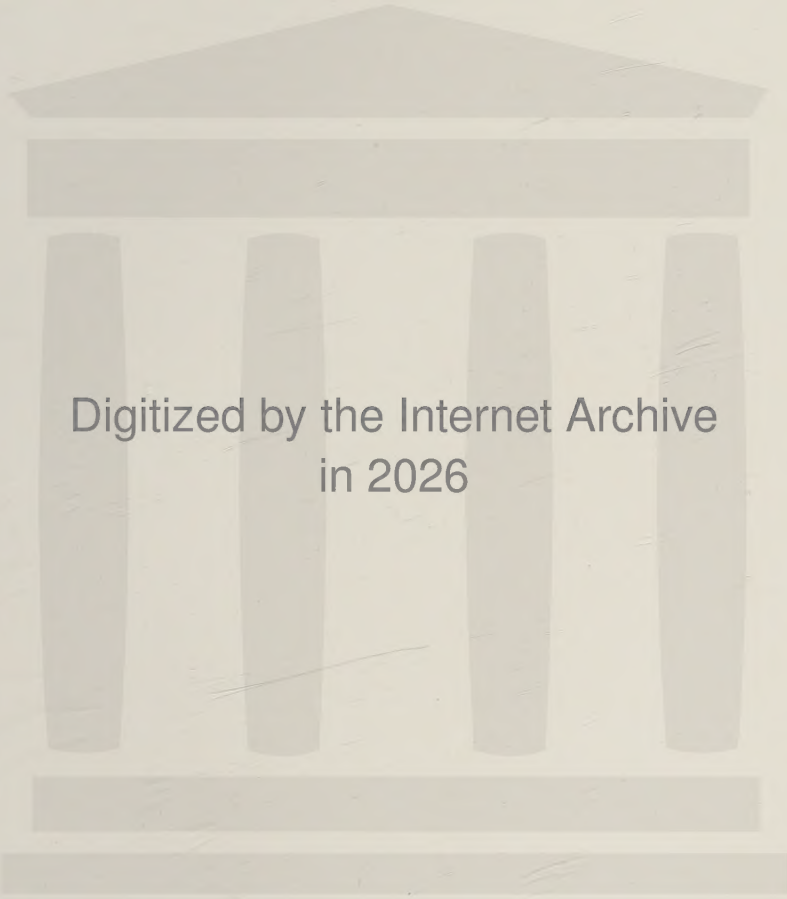
Raymond-Félix BRUEL

Elève du Service de Santé de la Marine
né à Toulon (Var), le 3 avril 1914

Examinateurs de la Thèse {	MM. TEULIÈRES, professeur	Président.
	CHARRIER, agrégé	Juges
	DERVILLÉE, agrégé	
	BEAUVIEUX, agrégé	

BORDEAUX
IMPRIMERIE BIERE
18, Rue du Peugue

1938



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ANNÉE 1938-1939

N° 15

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE
DES EFFETS ANATOMIQUES
DE LA
THERMO-CAUTÉRISATION PERFORANTE
ET DE LA
DIATHERMO-COAGULATION
SUR LE GLOBE OCULAIRE

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 18 novembre 1938

PAR

Raymond-Félix BRUEL

Elève du Service de Santé de la Marine
né à Toulon (Var), le 3 avril 1914

Examineurs de la Thèse	{	MM. TEULIÈRES, professeur	<i>Président.</i>
		CHARRIER, agrégé	} <i>Juges</i>
		DERVILLÉE, agrégé	
		BEAUVIEUX, agrégé	

BORDEAUX
IMPRIMERIE BIÈRE

18, Rue du Peugue

1938

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

Doyen	M. MAURIAC.
Assesseur	M. LABAT.
Doyen honoraire	M. C. SIGALAS.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. POUSSON, MOURE, RIVIERE, BARTHE, DENIGES, BEILLE, CASSAET, CHAVANNAZ, PACHON, C. SIGALAS, SABRAZES, BEGOUIN, DUPOUY.

PROFESSEURS

MM.		MM.	
Clinique médicale	(MAURIAC. DUPERIE.	Clinique chirurgicale infantile et orthopédie ...	ROCHER.
Clinique chirurgicale et gynécologique.....	GUYOT.	Clinique médicale des maladies des enfants	CRUCHET.
Clinique chirurgicale	PAPIN.	Chimie biologique et médicale	MACHEBŒUF.
Pathologie et thérapeutique générales.....	CARLES.	Physique médicale et pharmaceutique	WANGERMEZ.
Clinique d'accouchements.	ANDERODIAS.	Médecine coloniale et clinique des maladies exotiques	BONNIN.
Anatomie pathologique et microscopie clinique ...	DAMADE.	Clinique des maladies cutanées et syphilitiques .	PETGES.
Anatomie	VILLEMEN.	Clin. des mal. des voies urinaires	DUVERGEY.
Anatomie générale et histologie.....	G. DUBREUIL.	Clinique des maladies nerveuses et mentales.....	ABADIE.
Hygiène.....	LEURET.	Clinique d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN.
Médecine légale et déontologie	LANDE.	Toxicologie et hygiène appliquée.....	LABAT.
Electroradiologie et clin. d'électricité médicale ..	RECHOU.	Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	CREYX.
Chimie	CHELLE.	Clinique odonto-stomatologique	DUBECQ.
Botanique et matière médicale	GOLSE.		
Pharmacie.....	VITTE.		
Zoologie et parasitologie ..	MANDOUL.		
Médecine expérimentale ..	AUBERTIN.		
Clinique ophtalmologique.	TEULIERES.		
Physiologie	FABRE.		

LACOSTE (Histologie). PERY (Obstétrique). PERRENS (Maladies mentales). R. SIGALAS (Parasitologie et sciences naturelles). JEANNENEY (Chirurgie générale).

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.		MM.
Anatomie	N.	
Anatomie	DUFOUR.	
Physiologie	N.	
	(PIECHAUD. DELMAS-MARSALET. DE GRAILLY. FONTAN. BROUSTET. DERVILLEE. N.	
Médecine générale.....		
		Chirurgie générale.....
		(CHARRIER. LOUBAT. MASSE. DARGET. N. RIVIERE. BEAUVIEUX. DESPO ^{NES} .
		Obstétrique.....
		Ophthalmologie
		Oto-Rhino-Laryngologie..
		Dermatologie et syphiligraphie
		Physique médicale.....
		Chimie générale pharmaceutique et toxicologie..
		N.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

COURS COMPLÉMENTAIRES :

MM.		MM.
Anatomie	J.BEAUVIEUX	Zoologie et parasitologie..
Physiologie	PETITEAU.	Physique médicale et pharmaceutique
Médecine opératoire	JEANNENEY.	Médecine légale
Accouchements	RIVIERE.	Urologie
Pathologie médicale	DELMAS-MARSALET.	Botanique
Ophtalmologie	CABANNES (en congé).	Bactériologie.....
Puériculture.....	FAUGERE.	Législat. pharmaceutique.
Pharmacie galénique	MESNARD.	Chimie minérale

Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail les mutilés de guerre et les infirmes. N.

Le Secrétaire de la Faculté : ROUGERIE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MA MERE

A MA GRAND'MERE — A MON PERE

A MA FIANCEE

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A MES CAMARADES DES SERVICES DE SANTE
DE LA MARINE ET DES TROUPES COLONIALES

A MONSIEUR LE MÉDECIN EN CHEF DE 1^{re} CLASSE YVER

MÉDECIN-CHEF DE L'HÔPITAL MARITIME DE LORIENT
ANCIEN PROFESSEUR DE CLINIQUE OTO-RHINO-OPHTHALMOLOGIQUE
A L'ÉCOLE D'APPLICATION DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

*En témoignage de notre
gratitude pour l'accueil qu'il
nous fit dans son service, et
de notre respectueux dévouement.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR E. BESSIERE

ANCIEN CHEF DE CLINIQUE OPHTHALMOLOGIQUE

*Dont les conseils précieux
nous permirent de mener à
bien notre expérimentation.*

A MES PROFESSEURS
DE L'ECOLE ANNEXE DE TOULON
ET DE L'ECOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTE
DE LA MARINE

A MES MAITRES
DE LA FACULTE DE MEDECINE ET DES HOPITAUX
DE BORDEAUX

A MES JUGES

A MONSIEUR LE MÉDECIN GÉNÉRAL CAZAMIAN

DIRECTEUR DE L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ
DE LA MARINE ET DES TROUPES COLONIALES
COMMANDEUR DE LA LÉGION D'HONNEUR
OFFICIER DU MÉRITE MARITIME
OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

A MON PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR M. TEULIERES

PROFESSEUR DE CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

*En hommage respectueux
et reconnaissant pour l'hon-
neur qu'il nous a fait de nous
confier ce travail, de nous ou-
vrir son laboratoire et d'accep-
ter de présider notre thèse. En
remerciement pour les possi-
bilités qu'il nous a données
pour la conduite et la présen-
tation de notre travail et la
grande bienveillance de son
accueil.*

INTRODUCTION

Le décollement de la rétine est une des affections oculaires qui voient encore aujourd'hui — malgré les travaux qui se sont multipliés depuis l'œuvre de Gonin, le maître de Lausanne — les plus grandes divergences régner dans la conduite opératoire, de même d'ailleurs que dans la conception pathogénique. Et les variations même des modalités chirurgicales, leur multiplicité, montrent l'incertitude où l'on se trouve quant au mode d'action thérapeutique.

L'idée maîtresse de toutes les méthodes proposées et en usage à l'heure actuelle, est certes la même, puisqu'il s'agit toujours, en fin de compte, de provoquer l'adhérence du feuillet décollé à la paroi. Mais les agents utilisés pour cela sont d'une diversité telle, que l'on a l'impression d'essais un peu empiriques, où chacun a employé l'irritant qui s'est présenté à son esprit, et, la méthode donnant fatalement de meilleurs résultats que l'absence de traitement tant soit peu énergique qui était de règle avant 1923, l'a vantée sans trop s'inquiéter du processus intime qu'elle déclenchait dans le globe oculaire. Et sans doute faut-il voir dans cette connaissance trop imparfaite de l'action anatomique de l'agent choisi un gros facteur d'incertitude dans l'application clinique, partant d'échecs et de complications. On s'est battu longtemps à coups de statistiques et de pourcentages de succès, mais les cas malheureux restaient inexplicables et inexplicables.

Certes, nous ne prétendons pas que l'examen histologique systématique d'yeux opérés à cet effet suffirait à nous montrer sans conteste la méthode optima, définitivement réglée. Car il est pour cela nécessaire de tenir compte du facteur

terrain, de la rétine pathologique, qui est celle à laquelle s'appliquera la technique idéale, facteur qui joue évidemment un grand rôle dans la réaction post-opératoire, et dont ce travail ne saurait se préoccuper particulièrement. Mais déjà, cela nous permettrait d'obtenir plus de précision dans l'action du moyen employé, d'écarter les méthodes qui donnent plus de lésions que de résultats curatifs, bref d'économiser le globe tout en guérissant le décollement.

Voilà pourquoi le sujet que notre maître, le professeur Teulières, nous a fait l'honneur de nous confier nous a paru particulièrement utile, pratique; venant après de nombreux travaux qui se multiplient depuis peu d'années, cette thèse essayera d'éclaircir un peu cette question du processus de cicatrisation en ce qui concerne les deux méthodes les plus prônées à l'heure actuelle, la thermocautérisation perforante (méthode de Gonin), d'une part, la diathermo-coagulation, d'autre part.

Que M. le professeur Teulières veuille bien trouver ici l'expression de notre vive et respectueuse gratitude pour la bienveillance qu'il nous a toujours témoignée dans son service, et qui a vivement contribué, avec le grand intérêt et la clarté de son enseignement, à écarter de nous l'appréhension de tout étudiant novice vis-à-vis d'une « spécialité ».

Nos remerciements vont aussi à M. le professeur agrégé Beauvieux, chef du laboratoire de la clinique ophtalmologique, pour l'intérêt qu'il a bien voulu accorder à nos recherches et l'affabilité de son accueil.

Et nous n'omettrons pas de dire toute notre reconnaissance au guide de tous les instants que fut dans nos recherches, pour l'étudiant inexpérimenté que nous étions, M. le docteur Bessière, ancien chef de clinique ophtalmologique.

Nous allons donc, après une revue des travaux qui se sont succédé jusqu'à ce jour sur le sujet de cette étude, exposer :

Dans un premier temps, la technique et la conduite de notre expérimentation.

Dans une deuxième partie les effets de la thermo-ponction,

données actuelles, puis résultats personnels, suivis d'une confrontation des deux séries de conclusions.

Dans un autre chapitre, les effets de la diathermo-coagulation, dans ses deux modalités, superficielle et profonde, d'après ce même plan.

Nous tenterons alors la synthèse des résultats acquis, pour pouvoir comparer les méthodes, dans leur mode d'action et dans leurs résultats.

Et nous en dégagerons les points principaux dans les conclusions.

HISTORIQUE

L'étude des deux méthodes que nous envisageons dans cette thèse remonte à fort peu de temps en somme, puisque la thermo-ponction, telle qu'elle est appliquée maintenant, n'apparaît qu'en 1921, aboutissement logique de la conception pathogénique du professeur Gonin et du rôle de la déchirure dans le décollement de la rétine. Dans son esprit, la thermo-ponction a pour but, et pour effet, d'obturer la déchirure à partir de laquelle se produisait le décollement, par infiltration de liquide vitréen. Aucune chance de réappliquer, et de maintenir réappliquée la rétine, si cette voie d'eau n'est pas aveuglée. En fait, et quelle que soit la justesse de ces vues, — que quelques auteurs, en particulier Sourdille, ont combattues sans que la position de Gonin s'en soit trouvée bien ébranlée, la thermo-ponction dépassait le trou qu'elle bouchait, et sa cautérisation amenait une participation active des tissus voisins dans les recollements obtenus.

C'est ce qu'ont mis en évidence les différents auteurs qui, à la suite des conclusions de Gonin, se lancèrent dans l'analyse de ce procédé opératoire, porteur de tant d'espérances, aube si longtemps attendue après les ténèbres où s'étaient débattus les ophtalmologistes antérieurs. Gonin lui-même, malgré la prééminence de l'obturation de la déchirure dans son esprit, écrivait dès 1921 : « La ponction, qui rétablit momentanément le contact entre la rétine et la choroïde, est la condition première de cette adhérence, mais elle ne suffit pas à elle seule, elle doit être complétée par une intervention plus radicale, apte à produire une choroïdite adhésive avant qu'une couche de liquide se soit à nouveau interposée... La

thermo-cautérisation peut répondre à cette indication; mais il faut qu'elle soit perforante. » Et plus loin : « La thermo-cautérisation perforante peut provoquer une réapplication de la rétine par le développement d'une cicatrice localisée, agissant à la façon d'un boulon chorio-rétinien. » Il n'est pas question ici de la déchirure; mais il semble que par la suite, on se soit davantage attaché à cet aspect de la question — la guérison grâce à la fermeture de la solution de continuité — et Gonin le premier, sans doute à cause des controverses ardentes que soulevait la déchirure et qui la mirent de plus en plus en vedette, la choroïdite adhésive lui étant opposée par Sourdille. Et ce terme de « choroïdite adhésive », prononcé dès le début par Gonin, ne fut plus guère employé jusqu'à l'apparition des autres techniques, celle de Sourdille n'ayant pas eu une longue faveur. On fit alors de la choroïdite, on chorio-rétinite adhésive, la caractéristique de ces méthodes et ce qui les opposait au Gonin. On avait schématisé par trop en disant : d'une part, le procédé de Gonin, qui ferme la déchirure, d'autre part, les techniques qui agissent par chorio-rétinite adhésive. En fait, tous les procédés modernes sont une combinaison de ces deux facteurs et ce n'est qu'une question d'importance relative de l'un et de l'autre qui les différencie en théorie, car en pratique d'autres points de vue viennent les opposer beaucoup plus nettement.

Dans les débats, quels furent les apports de l'expérimentation ? Nous n'en avons trouvé trace qu'à partir de 1925, et ces travaux ne portent que sur la production, par différents irritants, de décollements expérimentaux, sans s'inquiéter du processus de réparation; ce sont les recherches de Weekers. Amsler, en 1929, produit des remarques anatomiques, sur un œil énucléé. Bientôt l'ère opératoire battra déjà cliniquement son plein, avec la floraison des méthodes chimiques de Guist, en 1931, puis de Lindner — le premier cautérisant les alentours de la zone déchirée au crayon de potasse après trépanation sclérale, le second utilisant la potasse liquide après forage d'un tunnel sous-scléral circonscrivant la région de la déchir-

rure, — du procédé au cryo-cautère de Veil, dès 1928, des méthodes de cautérisations au galvano-cautère, supra-choroïdiennes pour Rollet et Paufigue, juxta-choroïdiennes pour P. Veil, et surtout avec l'apparition en 1929 de la diathermo-coagulation de Larsson, à Copenhague, puis de Weve, à Utrecht, l'année suivante, et de Meller, à Vienne, avec des modalités différentes, mais toutes extraoculaires. En 1931, Meller en analyse l'action, et déjà apparaissent les difficultés de dosage, de réglage du courant. C'est à peu près le seul travail sur le processus cicatriciel; encore est-il plus clinique qu'expérimental.

C'est en 1932 que s'ouvre la période d'expérimentation pour le contrôle de l'effet thérapeutique, avec les travaux si importants d'Arruga, puis de Caramazza sur la chorio-rétinite adhésive expérimentale, principalement pour la diathermie: les recherches de Rubbrecht, sur l'action de la thermo-ponction, dans lesquelles est mise en valeur la participation du tissu épisléral à la cicatrisation du pertuis formé, contrairement à l'opinion la plus répandue qui voulait faire intervenir un « boulon vitréen ». La même année voit les premiers travaux de Léon Coppez sur le contrôle vraiment précis de l'action de la diathermie par la mesure permanente et *in situ* de la température des tissus en voie de coagulation. Cette question de la température atteinte préoccupe, aux Etats-Unis, Binger et Christie, dont les expériences sont confirmées par leurs compatriotes Moncreiff, Coulter et Holmquest, dans des conditions un peu différentes des opérations de décollements d'ailleurs, puisqu'ils ne trouvent que 6 à 7 degrés centigrades d'élévation thermique. La diathermo-coagulation se répand de plus en plus, avec les perfectionnements que lui apporte Weve, toujours en 1932, par sa méthode endothermique, intra-oculaire, des micro-ponctions allant coaguler directement la rétine. Safar, à Vienne, s'arrête à la choroïde, après une expérimentation dont le début remontait à deux ans, et il utilise des « brosses », puis des « puces » pour effectuer des barrages excluant la zone déchirée.

Genet, de Lyon, se contente d'étinceler la poche sous-rétinienne.

Si l'on avait déjà mis en évidence les excès de coagulation de la diathermie en pointe, c'est à Vogt, en 1933, que l'on doit d'avoir montré, par la relation des expériences de Fuchs, sur des yeux de poules et autres animaux, que l'on peut en obtenir de nouvelles déchirures, sans aucune coagulation. Cette année 1933 vit le décollement de la rétine à l'ordre du jour du XIV^e Congrès international d'ophtalmologie, tenu à Madrid. Arruga, outre son magistral « Rapport sur la pathogénie du décollement idiopathique », avait affirmé son point de vue sur le mode d'action des différentes méthodes, attribuant dans la thermo-ponction tout le mérite au vitré qui, faisant issue par l'orifice, réapplique la déchirure aux bords du trou, permettant ainsi à la légère inflammation marginale de la fixer.

Leoz (de Madrid) y déclare même que, seule, la hernie vitréenne représente le processus de guérison. Pourtant, un an auparavant, Terry, en Amérique, avait, à la suite de l'examen histologique de trois thermo-ponctions sur œil humain, déclaré que les cicatrices étaient aussi solides là où il n'y avait pas eu issue du vitré que là où il était compris dans la cicatrisation. L'étude des complications, des réactions anatomiques avait été présentée par Dario Sabbadini, qui insistait sur les hémorragies et les rétractions du vitré, ainsi que sur les plis de la rétine qui suivent parfois les thermo-ponctions. La température des tissus atteinte avec la diathermie continue d'être étudiée par Bietti, en Italie, Crisp en Amérique et surtout Coppez.

En 1934, celui-ci fait paraître son travail à peu près définitif sur la *Diathermo-coagulation pyrométrique*, méthode qui, par sa simplicité, sa précision plus grande, va se répandre rapidement. R. Campos insiste sur le rôle de l'épithélium pigmentaire qui forme, entre rétine et choroïde, un tissu de cellules allongées très envahissant, allant par la cicatrice jusque dans le vitré. En revanche, Fischer Frantz, sur deux yeux

humains opérés, constate la disparition presque complète de ce même épithélium pigmentaire. Sur le peu d'extension de la coagulation diathermique vont insister Cordero, de Parme, puis son compatriote Bucalossi.

L'année suivante, Weekers revient sur la thermo-ponction, entre autres expérimentations, mettant en valeur, comme Rubbrecht trois ans auparavant, le rôle de l'épislère. Il y consacrera de nouveaux travaux, en 1937, montrant l'importance de la ponction, pour s'assurer l'aide du tissu épisléral, sans nier l'importance de la réaction choroïdienne, ce qui l'amène à une technique particulière, légère cautérisation pour irriter la choroïde, puis ponction fine au couteau, pour frayer la voie à l'épislère.

Indiquons aussi l'apparition de la méthode électrolytique, expérimentée par Von Szily et Machemer, parallèlement à son introduction en clinique, mais qui n'est pas envisagée dans cette thèse.

Voilà, aussi succinctement que possible, exposée l'histoire des travaux de laboratoires concernant l'action intime des traitements chirurgicaux du décollement de la rétine, expérimentation ou comptes rendus histologiques de pièces opératoires. Il nous paraît difficile, en effet, de séparer complètement ces deux sortes d'études, puisque toutes deux concourent au même but, se contrôlent et s'étayent mutuellement. C'est pourquoi, dans cette thèse expérimentale, nous présenterons un examen d'œil humain, dû à l'obligeance de M. le professeur Teulières.

Nous avons laissé de côté, dans cette revue des traitements opératoires du décollement rétinien, les travaux purement cliniques, et techniques, pour n'envisager que les études de laboratoire, car celles-ci sont absolument passées sous silence, dans les chapitres analogues des ouvrages sur le décollement, tandis que l'historique des autres points de la question y est longuement traité. C'est pour cette raison que nous n'avons pas exposé la succession des travaux antérieurs à ceux de Gonin, où le laboratoire et l'expérimentation n'avaient aucune part.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES PERSONNELLES

Notre expérimentation a porté sur trois séries de trois lapins, que nous avons traitées l'une par la galvano-ponction, la deuxième par la diathermo-coagulation en surface (méthode de Léon Coppez), la troisième par la diathermo-coagulation perforante, à la Weve.

Pour permettre une comparaison aisée des résultats, les yeux furent énucléés dans chaque série aux dixième, vingtième et trentième jour après l'opération.

Une remarque nous paraît maintenant utile. Nous n'avons pas provoqué préalablement de décollement artificiel, obtenu par ponction du vitré suivant la méthode de Castroviejo, par exemple. On nous en fera peut-être grief, nous objectant que la réaction ne doit pas être la même, dans un tissu sain, une rétine bien adhérente, et dans une chorio-rétine atteinte de dégénérescence cystoïde ou d'atrophie rétinienne, comme le sont celles sur lesquelles intervient le chirurgien. Mais il faut remarquer que la rétine expérimentalement décollée n'est pas malade, elle n'est qu'accidentée, et l'œil garde toute sa vitalité comme le prouve la forte tendance au recollement spontané chez tous les animaux opérés, notée par tous les auteurs. Cette différence considérable, bien que l'on ait trouvé dans ces rétines des lésions secondaires d'aspect analogue aux dégénérescences des décollements idiopathiques, rendait illusoire le perfectionnement apparent de la technique. Voyons donc celle-ci plus en détail. Nous l'exposerons ici également pour la thermo-ponction et la diathermie, pour n'avoir plus à y revenir.

Technique employée.

Il nous faut séparer tout d'abord l'*anesthésie*, dont la méthode fut commune à toutes les séries, et l'*opération* proprement dite.

Anesthésie.

1° A l'intervention.

Nous avons seulement fait une injection sous-conjonctivale de 0,5 cc. d'allocaïne adrénalinée à 2%, ce qui nous permit d'opérer sans encombre, les animaux ne donnant aucun signe de souffrance et restant d'un calme parfait.

L'injection rétro-bulbaire pratiquée par la plupart des expérimentateurs nous paraît donc superflue, d'autant que ces mêmes auteurs affirment la grande susceptibilité du lapin à la cocaïne, Rubbrecht en particulier.

2° A l'énucléation .

(Celle-ci étant faite sur l'animal vivant, pour éviter les lésions, hémorragies en particulier, qui peuvent se produire lors du trépas de l'animal). Nous avons donc fait une instillation d'allocaïne et une injection rétro-bulbaire de 1,5 cc.

Opération.

1° Ponctions.

Celles-ci furent pratiquées au galvano-cautère à grosse pointe, dont l'effet se rapproche beaucoup de celui du thermo-cautère. On incise la conjonctive à quelque distance du limbe, vers le muscle droit supérieur, et l'on met à nu la sclérotique sur une surface suffisante, en écartant avec des pinces les lèvres de la plaie conjonctivale. La pointe du galvano-cautère, portée au rouge sombre, est portée un peu en dehors (en arrière chez l'animal) du muscle droit supérieur, et on la retire

sitôt les membranes perforés. La suture de la conjonctive n'a été faite que sur deux lapins, et nous n'avons noté aucune différence dans les suites opératoires; aucun incident infectieux, en particulier, n'est venu les compliquer chez ceux qui n'avaient pas eu de suture.

2° **Diathermo-coagulation.**

Nous avons utilisé, tant pour l'application en surface que pour la méthode perforante, des électrodes pyrométriques considérées en effet comme la technique la plus sûre à l'heure actuelle. L'appareillage comprenait par conséquent :

Un poste diathermique spécial pour l'ophtalmologie, le « Retix », de R. Toury, auquel était adjoint :

un contrôleur pyrométrique à zéro variable, conçu par les docteurs Fagouet et P. Pesme, que ce dernier présenta en 1935 à la Société française d'ophtalmologie, et qui présente la simplification de n'avoir pas besoin de glace autour de la soudure froide, comme les premiers modèles de Léon Coppez. Il suffit de mettre avant l'opération l'aiguille du cadran pyrométrique à la température de la pièce, fournie par un thermomètre à alcool.

Avec cet appareillage, dont le pyromètre a une inertie, c'est-à-dire un décalage avec la température réelle du tissu à un instant donné, plus faible que celle du matériel de Coppez, le temps d'application est de 10 secondes, au lieu des 20 secondes préconisées par cet auteur, en 1934, durée réduite à 15 secondes dans les dernières communications du fondateur de la méthode, avec son nouveau pyromètre.

De plus l'électrode de surface de P. Pesme n'a que 2 mm. de diamètre, au lieu de 2 mm. 5 de celle de L. Coppez, qu'il considérait comme minima à cause de la dispersion conique de l'action diathermique, pour obtenir une coagulation suffisante, et comme maxima vis-à-vis du globe à opérer. La réduction des dimensions, obtenue sans nuire au rendement calorifique, a donc l'avantage de coaguler une surface moins grande, donc de moins traumatiser le globe, et surtout, dans

le cas particulier, un globe petit comme l'est celui du lapin.

Nous tenons à signaler ces différences dans l'application de la technique, faisant par ailleurs confiance aux constructeurs de l'appareillage de la clinique ophtalmologique, pour l'équivalence des effets optima avec ceux déterminés par Léon Coppez.

Une remarque s'impose maintenant : Le réglage de la température à atteindre s'est montré beaucoup plus délicat que nous le faisaient prévoir les travaux de cet expérimentateur. Il nous a été souvent difficile d'obtenir avec sûreté le chiffre de 70° ou de 80° désiré suivant le cas. Souvent l'aiguille montrait progressivement pendant quelque temps avec la lenteur que nous recherchions, puis sans cause apparente, sautait d'un coup jusqu'à 90 ou 95°, jusqu'au butoir de la fin de graduation. Nos multiples essais sur un morceau de muscle de bœuf ne nous ont pas permis de découvrir une cause précise à ces écarts subits. L'appareillage, pratiquement neuf, ne paraît guère devoir être incriminé. Le pyromètre a toujours été sensible à la moindre chaleur s'exerçant sur l'électrode, chaleur du doigt, du globe oculaire du lapin, et avec justesse. La source — le poste Retix — n'a jamais donné d'irrégularités de courant, dans tous nos essais sur le muscle homogène, ou lors du réglage préalable à vide, qu'un dispositif particulier et commode permet chez lui. Reste l'électrode pyrométrique elle-même, engin évidemment délicat. Précisons de suite que ces écarts fâcheux ont été plus fréquents avec l'électrode de surface, et de beaucoup, qu'avec la perforante, mais celle-ci n'en étant pourtant pas exempte, quoique de façon plus « amortie », moins brutale, il paraît difficile de supposer qu'il y eût un mauvais contact dans les deux.

Il nous semble donc qu'il faille chercher ailleurs la raison, au moins majeure, de ces sautes de courant, puisqu'il est hors de doute que c'est là la cause de ces irrégularités dans la température des tissus. Et c'est dans ces tissus même, second facteur dans l'action du courant, dans leur résistance électrique, que nous croyons pouvoir la localiser. C'est déjà ce qu'a-

vaient déclaré Terrien, Veil et Dollfus, à propos de la technique de Weve, sans électrode pyrométrique : « Au cours d'une même intervention, des sautes de courant, des résistances diverses de tissus peuvent modifier cette intensité et en pratique... le véritable réglage se fera par la perception de la réaction produite sur la rétine ». Or, la technique pyrométrique ne nous met pas, ne peut pas nous mettre à l'abri de ces irrégularités d'intensité de courant par variation de résistance, elle ne fait que nous les révéler plus fidèlement que l'ampèremètre, et nous en traduit exactement le retentissement sur la température atteinte. Mais nous n'en sommes pas davantage maître, quand elles sont trop soudaines, débordant, non pas « l'inertie » du pyromètre, mais celle du manipulateur le plus attentif et le plus vif.

Parmi les facteurs qui nous paraissent devoir logiquement influencer sur la résistance, le noyage progressif de l'électrode par le liquide qui s'échappe des mailles du tissu épiscléral retiendra notre attention. Il faut, en effet, assécher soigneusement la sclérotique, mais peu à peu, l'anesthésique qui distend les mailles de l'épisclère va sourdre, pendant les dix à vingt secondes que dure l'application, et submerger l'électrode, avec le liquide qui normalement imbibe ces tissus. Cette humeur qui se glisse sous l'électrode, et qui est de plus grande résistance que les tissus, puisque contenant en majeure partie de l'eau distillée va favoriser, au moins jusqu'à un certain point, l'élévation de température, suivant les résultats des expériences de d'Arsonval (*in* Coppez, 1934), dans des proportions insoupçonnées, du fait que les courants à haute fréquence ne suivent pas la loi de Joule. D'autre part, l'intensité du courant croît durant les secondes nécessaires à la coagulation, du seul fait de l'échauffement des tissus, ce qui va précipiter cet échauffement. On peut dès lors entrevoir la possibilité des brutales augmentations de température sans que l'on ait intensifié le courant au rhéostat de réglage. De fait, il est à remarquer, ce qui concorderait avec cette hypothèse du rôle du liquide épiscléral, que la marche régulière du pyromètre

correspondait à un état particulièrement sec de l'électrode en fin d'opération, que sur le muscle, moins sujet à de telles variations, les résultats étaient plus constants, et que la pointe de l'électrode perforante, toujours en contact intime avec les tissus, peut avoir ainsi été la cause du meilleur fonctionnement de cette électrode. Tout ceci demanderait certes des recherches particulières que nous ne pouvions entreprendre. Quoi qu'il en soit, la méthode pyrométrique ne paraît pas apporter toujours la facilité promise..

En surface, nous avons, d'après les résultats du Dr Coppez, effectué des coagulations à 70 et 80°, sur chaque œil, une de 70 en avant, l'autre en arrière d'elle, avec une électrode plate de 2 mm. de diamètre, après dénudation sclérale comme pour les galvano-ponctions. Nous n'avons pas, du moins volontairement (à cause des écarts signalés ci-dessus), pratiqué de diathermie à 90°, car nous recherchions plutôt les applications efficaces minima, et celles-là ont été toujours excessives pour Coppez, et par trop nécosantes.

Avec l'électrode perforante, la technique a été la même.

Une fois énucléés, les globes ont été fixés au formol à 10% durant 8 jours, puis à l'alcool, successivement à 60°, 80°, 90° et absolu, 24 heures dans chaque, enfin 24 heures à l'alcool-éther.

Inclusion à la celloïdine, faible durant 8 jours, puis forte pendant trois semaines.

Colorations : Hématine-éosine pour une part, Van Gieson, d'autre part.

Nous devons signaler que par suite d'une inclusion défectueuse des deux yeux opérés par diathermo-coagulation à la pointe, depuis dix jours, ce résultat nous manque.

LES EFFETS DE LA THERMO-PONCTION

Etat actuel de la question.

Pour faire le point des idées actuelles sur les réactions anatomiques de la thermo-ponction, voyons d'abord d'un peu plus près les plus importants des travaux que nous avons passés rapidement en revue.

L'une des études histologiques les plus détaillées, les plus intéressantes, est celle pratiquée par Amsler, en 1929, sur un œil humain glaucomateux énucléé le quinzième jour après une thermo-ponction classique. Il trouve un bouchon réactionnel, qu'il paraît faire d'origine surtout épiscélérale, mais avec participation nette de la sclérotique, tissu de granulation vascularisé, avec, aux deux extrémités du canal, des cellules géantes. Les parois de ce canal sont nettes, avec des zones nécrotiques. Les bords de la sclérotique sont œdématisés. En revanche, la choroïde est beaucoup moins touchée, « on y retrouve moins bien la trace du passage du cautère ». Elle a cependant réagi, avec prolifération de l'épithélium pigmentaire, avec nombreuses fibres élastiques. Elle est traversée, mais seulement en plein centre de la ponction, par une hernie du bouchon de granulations. La rétine y a disparu, mais si elle reprend à peu de distance son aspect normal, elle ne paraît guère qu'adhérer à la choroïde, encore moins au tissu de granulation. Il n'y a « continuité histologique que dans le passage du cautère ». « Ailleurs, les tissus sont en simple contiguité », y compris donc à la jonction choroïde-rétine. Amsler ne note pas d'hémorragie importante, et rien d'anormal dans le vitré.

Ce vitré va prendre un rôle important dans les conclusions

d'Arruga, à la suite de fort importantes recherches expérimentales, en 1932. En voici les points principaux. Il met tout d'abord en relief la grande différence d'action du cautère suivant que l'application en est rapide ou lente. Dans le premier cas (qui est celui de la technique utilisée dans notre expérimentation personnelle), il note pour la sclérotique un œdème des premiers jours, suivi d'un amincissement rapide en biseau, de sa tranche au niveau de la ponction. Au septième jour, l'orifice est toujours béant. Il est complètement fermé au bout d'un mois environ, mais par un couvercle dont l'épaisseur atteint la moitié de celle de la sclérotique. Il n'en indique pas la nature et la microphoto ne permet guère de la préciser. Elle paraît cependant scléro-épislérale. La rétine est intacte, aussitôt passée une zone de nécrose très limitée. Elle est recollée au cinquième jour. Et Arruga conclut : « les thermo-ponctions très rapides ont un effet semblable à une incision simple, avec très légère réaction inflammatoire... Dans la thermo-ponction, la choroïdite provoquée est presque nulle, mais la hernie du vitré favorise la rapidité de la soudure de la rétine au bord du trou scléral, mais seulement à cet endroit (ce que Sourdille appelle le boutonnage). C'est à cause de cela, qu'avec la thermo-ponction, on obtient les guérisons les plus rapides, et que les malades peuvent laisser le repos plus tôt... Par contre, les rétines (recollées par choroïdite) semblent être plus assurées contre les rechutes. » Nous avons vu dans l'historique, qu'il réaffirmait ces conclusions, l'année suivante, au Congrès de Madrid, suivi par Leoz, entre autres.

Nous avons vu aussi que Terry n'avait trouvé aucune différence dans la cicatrisation, qu'il y ait eu, ou non, issue du vitré. Mais le corps vitré allait retomber dans l'oubli, avec les travaux de Rubbrecht. Celui-ci est frappé par le fait suivant : « c'est que la cautérisation faite avec le même cautère, chauffé au même rouge, appliqué de la même façon pendant le même temps, produit des effets notablement différents d'un cas à l'autre ». Et il le fait tenir « à la présence d'hémorragies plus ou moins abondantes et à l'altération plus ou moins profonde

et étendue des tissus autour de la ponction ». L'étude ophtalmoscopique qu'il donne est surtout intéressante par les hémorragies qu'il signale : en nappes, en flammèches, autour de l'ouverture interne; ou bien remplissant le canal, s'avancant même quelquefois dans le vitré sous forme de caillots plus ou moins cylindriques. Quant au processus de cicatrisation, il est ainsi décrit par Rubbrecht : « Comme dans toute plaie perforante de la sclérotique, la réparation se fait avant tout par des éléments cellulaires venant de l'épislère; le tissu scléral lui-même participe très peu à la formation du tissu de cicatrice. Le tissu de granulations s'avance dans la perte de substance et en s'organisant forme un tissu de cicatrice qui réunit les bords de la brèche sclérale. La rétine ne participe pas au processus de cicatrisation, mais elle est soudée aux bords de la plaie. Le tissu néoformé est généralement moins épais que la sclérotique, de sorte que la cicatrice est déprimée. Autour de la cicatrice, il y a une accumulation plus ou moins abondante de pigment. Il est intéressant de noter l'état de la rétine à ce niveau; il n'est pas rare de la voir profondément altérée et réduite à une très mince lamelle dans laquelle on ne distingue plus aucun élément cellulaire ».

Pour lui, au quinzième jour, les lèvres de la plaie sont réunies par le tissu de granulations, mais sur une faible hauteur. Dès le cinquième jour, la rétine est fixée, mais par la simple coagulation, et reprend son aspect normal à très faible distance de la lésion. Il signale surtout, dans les cas où s'étaient produites des hémorragies assez fortes, la formation de tractus du vitré. « Il faut supposer que le sang coagulé au-devant du canal de cautérisation a servi de direction et de nutrition aux cellules venant de l'épislère et qu'ainsi s'est constitué ce tractus conjonctif qui s'avance dans le vitré ». Et il croit y trouver une base anatomique à ce que Gonin a appelé rechutes et récidives. Rechute lorsque la rétraction de ces tractus va tirailler une rétine nécrosée près de la ponction, qui ne résiste pas, récidive quand la cicatrice étant solide, c'est l'autre point d'implantation du tractus qui arrache la rétine.

L'auteur passe sous silence la réaction de la choroïde dans la thermo-ponction.

Elle sera reprise par Weekers, en 1935, quoique celui-ci se soit surtout attaché aussi à la prolifération épislérale. Lui non plus ne considère pas le vitré comme facteur de cicatrisation. Allant plus loin encore que Rubbrecht, il fait du bourgeon épisléral un lien, une amarre lancée sur la rétine. Après une simple ponction au trépan, en dix jours, l'épislère a envahi la brèche et s'organise. Ce tissu de granulation devient même exubérant et pointe dans le vitré. Mêmes conclusions à la suite de ses expériences avec le galvano-cautère, mais la réaction choroïdienne est plus importante; la rétine n'est pas lésée dans une forte étendue, mais il y a une vaso-dilatation choroïdienne intense, avec formation d'exsudat. Il y a intérêt à avoir une réaction minima de la choroïde. « L'adhérence de la rétine à la coque oculaire, dit-il, est l'aboutissement d'un processus cicatriciel double avec participation d'une part de la choroïde, d'autre part de l'épislère, sans qu'il soit possible de dire actuellement quel est le plus important de ces deux facteurs. » Dans la ponction, si minime que soit le pertuis, l'épislère s'y engage profondément, « parvient jusqu'au seuil de la cavité oculaire, prend contact avec la rétine, se soude avec elle, la fixe et la maintient ». Une congestion choroïdienne trop étendue donne lieu à une exsudation abondante qui empêche la guérison du décollement.

Revenu en 1937 sur cette question, Weekers réaffirme la fixation de la rétine par le tissu de granulations venu de l'épislère, qui s'avance éventuellement à la rencontre d'une rétine décollée. La réaction est moins rapide quand on pratique la galvano-ponction que lorsqu'on effectue une simple ponction avec une lame très amincie de couteau à cataracte très fin, à cause de la présence sur le trajet des tissus nécrosés. Et, prétend-il, l'adhérence, plus étendue, obtenue par choroïdite adhésive dans les autres méthodes, si elle « compense jusqu'à un certain point les erreurs commises dans la localisation des déchirures de la rétine..., est moins résistante et expose davan-

tage à la rechute ». Ce qui est le contre-pied des affirmations d'Arruga.

Enfin, nous rendrons compte des conclusions de Terrien, Veil et Dollfus, qui ont bien condensé l'évolution macroscopique des cicatrices. « La cicatrice a dès les premiers jours une forme régulièrement arrondie ou ovalaire, légèrement déprimée par rapport au plan rétinien; sa coloration est blanche, bordée d'un liseré noir. Il n'est pas rare de constater à son voisinage immédiat de petites suffusions hémorragiques. Gonin insiste sur l'existence au pourtour de la cicatrice d'un bourrelet de coagulum vitréen de coloration blanchâtre. Trois semaines environ après l'intervention, ce bourrelet se résorbe et la cicatrice prend sa forme définitive. Le centre blanc nacré est moins déprimé qu'au début, parfois parcouru par un ou deux vaisseaux néoformés, il est entouré d'une auréole pigmentée et d'une zone arrondie de teinte fauve parsemée de pigments qui double la surface de la cicatrice primitive ». Histologiquement, ils admettent que l'épislère comble tout l'orifice. La rétine est peu altérée au delà de la perforation. La zone de réaction secondaire mesure parfois deux à trois diamètres de ponction. Enfin, l'épithélium pigmentaire chorio-rétinien prolifère de façon très intense, en un tissu de cellules fusiformes, d'aspect lamellaire, dont les éléments rappellent les cellules du tissu conjonctif banal. Ce dernier point est important, car on n'y avait guère insisté avant ces auteurs.

En résumé, à l'heure actuelle, on peut considérer à la suite de ces différents travaux, que la thermo-ponction va déclencher un processus choroïdien adhésif, qui se soude à la partie bouleversée, œdémateuse de la rétine, tandis que l'épislère va combler la brèche et, tout au moins pour Weekers et Rubbrecht, prendre la part la plus active à la fixation de la rétine. La sclérotique n'aurait pas de rôle appréciable.

Voilà pour le processus de cicatrisation lui-même. Mais il nous faut nous inquiéter des actions secondaires, accidentelles, de la thermo-ponction, des complications qu'elle peut entraîner. Elles ont été bien mises en lumière dans le rapport de

Dario Sabbadini, lors du XIV^e Congrès International de Madrid en 1933, et largement passées en revue dans les ouvrages d'Arruga, de Gonin, de Terrien, Veil et Dollfus.

Ce sont les hémorragies qui représentent la complication la plus fréquente. Soit les épanchements dans la paroi même, soit inondation du vitré, tous les degrés se rencontrent. On s'accorde pour la plus grande gravité des hémorragies tardives, tandis que celles qui se produisent dans les tout premiers jours après l'intervention se résorberaient sans mal. Cependant, nous l'avons vu, Rubbrecht considère que si le sang est assez abondant dans le vitré, il va former une voie d'appel pour le bourgeon venu de l'épiscière, qui trouvera un milieu nourricier favorable à l'organisation de tractus vitréens. Des striés du vitré pourraient aussi se produire par la coagulation du sang non résorbé et l'organisation secondaire du coagulum.

Ces hémorragies sont-elles d'origine choroïdienne ou rétinienne? La question n'est pas encore tranchée. Sabbadini — et Terrien après lui — pense plutôt à une source rétinienne, opinion basée cliniquement sur leur grande ressemblance, dans de nombreux cas, avec les hémorragies récidivantes des jeunes, et anatomiquement, sur les travaux de Guist sur les diverses altérations primitives des capillaires rétiniens, en particulier dans l'hypertension. Mais ces opinions, qui tiennent grand compte de l'état vasculaire, voire humoral, de l'œil avant l'intervention, sont contredites par les conclusions de Greeves, qui n'a relevé aucune hémorragie post-opératoire dans plusieurs cas où le décollement avait été précédé ou accompagné d'importants et récidivants épanchements sanguins, ce qui, en enlevant beaucoup d'arguments aux théories précédentes, paraît mettre beaucoup plus souvent en cause et de façon plus directe l'intervention. Les coupes histologiques des expérimentateurs montrent toujours une congestion intense de la choroïde, mais on n'a jamais relevé d'altérations vasculaires de la rétine.

Outre les tractus du vitré dont nous avons parlé et qui

représentent, après les hémorragies, la complication la plus fréquente, et la plus redoutable surtout, on a signalé des phénomènes plus rares, dont certains ne sont pas du domaine de l'expérimentation. Les rétractions du vitré, en effet, ne sont guère appréciables sur les coupes, à cause de la rétraction artificielle par le formol, et l'on n'en a pas de plus amples renseignements que par l'observation clinique. Et le peu de cas sur lequel ont porté les expériences chez l'animal n'ont pas permis de reproduire les uvéites, troubles de la cornée, modifications de sa courbure qui ont été relevées, d'ailleurs exceptionnellement, dans les suites opératoires. Blatt a obtenu sur des lapins des cataractes, par ignipunctures. Celles-ci se produisaient assez bien groupées dans le temps, les unes au bout de trois semaines, les autres après quatre mois; elles lui paraissent provoquées par des radiations thermiques.

EXPERIMENTATION PERSONNELLE

Evolution macroscopique.

Exlérieurement, sitôt la pointe retirée, on note une carbonisation du trajet avec formation d'un léger bourrelet scléro-épisléral. Un peu de vitré a jailli, puis un peu de sang vient sur quelques yeux masquer le champ opératoire, sang dû aux lésions de petits vaisseaux voisins, non coagulés par le galvano-cautère.

Cet aspect de brûlure s'atténue peu à peu, et à l'énucléation, dès le dixième jour, nous aurons une surface arrondie ou allongée, suivant les yeux, translucide, bordée intérieurement d'un liseré pigmenté, et dans certains cas recouvert d'une masse de tissu épisléral et de sang mêlés, due à la réaction de l'épislère, au niveau de la cicatrice.

Intérieurement, les lésions ont été suivies les premiers jours à l'ophtalmoscope, puis examinées lors de l'énucléation. Le processus de cicatrisation évolua de la façon suivante ;

Quarante-huit heures après l'intervention, le phénomène le plus remarquable est la présence d'hémorragie inondant le vitré, le rendant inéclairable, dans la moitié des globes. Bilatérale chez un lapin, elle n'affectait que l'œil gauche du second, tandis que l'œil droit en était indemne. Le troisième avait des vitrés parfaitement clairs, seules quelques flaques hémorragiques, peu étendues, se voyaient sur le pourtour de la ponction.

Sur les trois yeux éclairables à l'ophtalmoscopie, les cicatrices offraient des aspects comparables. Une zone grisâtre et floue occupe le centre de la ponction, s'étendant jusqu'aux alentours. Les bords en sont œdématisés, la carbonisation du début a disparu sur les parois et l'orifice interne. Sur un œil, le canal de ponction est occupé par des exsudats hémorragiques.

Le septième jour. — Le vitré est redevenu clair dans les trois yeux « inondés ». Seules subsistent quelques petites flaques ou flammèches.

L'examen ophtalmoscopique redevenu possible, révèle, chez le lapin que l'on va énucléer au dixième jour :

A l'œil droit : la présence dans la cuvette qui a remplacé le tunnel de ponction, d'un coagulum blanchâtre, paraissant en relief sur le plan rétinien environnant, avec quelques minimes restes d'hémorragies. De cette masse s'échappent de nombreux tractus très courts. Au niveau de la ponction, la choroïde n'est pas visible en arrière de ce coagulum. Autour de l'orifice s'est formé un anneau pigmentaire, assez mince.

A l'œil gauche : pas de forte réaction macroscopique : à peine quelques grains de pigment, en collerette autour du centre blanchâtre, fortement déprimé en cuvette. L'aspect est celui d'une brèche à l'emporte-pièce, de diamètre égal à une fois et demie celui de la papille, irrégulièrement arrondie. Au fond, transparaît le tissu sous-conjonctival. On ne note pas de sang, ni de plis rétiens, ni de réaction visible dans le corps vitré.

Au vingtième jour. — *L'œil gauche* montre une cicatrice irrégulièrement arrondie, à fond blanchâtre peu déprimé, à bords très pigmentés, entourés d'une zone tigrée de fins amas de pigment. On ne note pas, ici non plus, de résidus hémorragiques, de rétraction de la rétine, ni de stries du vitré. Il est à remarquer que l'ensemble de la région intéressée par la réaction atteint trois diamètres papillaires, alors que l'orifice de ponction n'a qu'un diamètre papillaire et demi, ce qui indique ici une participation importante des tissus alentour, du fait du rayonnement considérable de la grosse pointe de platine du galvano.

L'œil droit présente un aspect un peu particulier, du fait de la présence du muscle droit supérieur, si proche qu'il est venu coiffer la brèche, et en masquer extérieurement en partie l'orifice. Intérieurement, la cicatrice, à l'inverse de ce qui est généralement observé, est plane. La zone réactionnelle autour du canal de ponction est peu étendue. Il n'y a aucune trace de sang, ni d'organisation quelconque dans le vitré. La rétine n'est pas plissée. La pigmentation s'est faite suivant un anneau plan.

Au trentième jour. — *L'œil gauche* apparaît marqué d'une cicatrice ovale, déprimée, blanchâtre, que le pigment envahit peu à peu; mais très irrégulièrement, avec quelques gros amas vers une des extrémités. La saillie du pourtour est encore accusée par de nombreux plis rétinien, qui s'échappent en bouquet du tour pigmenté de la cicatrice. Les plus longs, qui affectent des formes arquées, atteignent jusqu'à quatre et cinq diamètres papillaires. On peut noter quelques légères stries dans le vitré.

L'œil droit présente un ensemble de modifications sensiblement analogues, quoique moins développées; en particulier, les plis de la rétine sont insignifiants; en revanche il est vrai, le vitré paraît davantage réagir, car on remarque une masse blanche, qui s'avance du fond de la cicatrice et semble s'épanouir en fins tractus.

En résumé, l'évolution macroscopique s'est faite de la façon suivante : Après une inondation précoce du vitré dans la moitié des cas envisagés, résorbée entièrement en quelques jours, il n'a pas été observé d'hémorragies ultérieures. Sur les yeux restés clairs, on n'a pas relevé de grosses suffusions sanguines choroïdiennes. La brèche s'est comblée en moins d'une semaine; mais la pigmentation n'apparaît que vers cette époque et ne s'installe que lentement. La zone réactionnelle s'est étendue dans un cas assez loin, aussi loin, nous le verrons, que dans la diathermie. Enfin, nous avons obtenu des rétractions produisant des plis en étoile de la rétine fort importants et des tractus dans le vitré, d'importance croissante avec le temps.

Indiquons de suite, pour n'y plus revenir, qu'il n'a été observé de réaction ni de la cornée, ni du cristallin, ni de l'humeur aqueuse, ni du corps ciliaire, qu'il s'agisse de thermo-ponction ou de diathermie, au point de vue macroscopique ou microscopique.

Examen microscopique.

Œil énucléé au dixième jour.

Au faible grossissement, la ponction se présente comme une brèche aux parois à pic, dont le fond est formé par l'épislère qui est venue recouvrir l'orifice externe; ce fond épisléral est plan, de niveau avec la face externe de la sclérotique, comme un voile tendu au-dessus de la plaie de ponction.

Les parois sont faites de trois éléments successifs. Tout d'abord, à partir de la sclérotique, les tranches des fibres sclérales; il faut remarquer que ces fibres forment un mur à pic, et qu'il n'y a pas d'amincissement en biseau de la sclère. Sur la muraille ainsi faite, est venu se glisser le tissu sous-conjonctival, qui a colmaté les interstices existant entre les extrémités des fibres, et qui matelasse la paroi, atteignant la chorio-rétine. Enfin, rabattue, contre cette coulée épislérale,

et formant donc la limite réelle du canal subsistant, la choroïde qui paraît avoir été entraînée là par le vitré, en une gaine parsemée de pigment, mais très dégénérée, jusqu'au contact du couvercle épisléral.

La choroïde est fortement épaissie, congestionnée, infiltrée de tissu jeune, sur une zone égale (de part et d'autre) à environ une fois le diamètre de la brèche.

La rétine adhère aux bords mêmes de l'orifice interne, sur une faible longueur; à cet endroit, sur une zone étroite, elle est complètement désorganisée et intriquée avec la choroïde, tandis que des fusées épislérales l'atteignent aussi. Du pigment la parseme; mais elle reprend presque aussitôt son aspect normal. La fixation au formol-alcool l'a décollée partout, sauf au niveau de la thermo-cautérisation.

A l'intérieur de la cuvette, se trouve un coagulum fibrineux, avec quelques amas d'hématies.

Dans le vitré se voient des traînées cellulaires, dont certaines vont très loin, avec de-ci de-là des amas sanguins.

Au fort grossissement. — L'épislère est tassée, contre le coagulum ci-dessus signalé, en une agglomération de cellules fusiformes, jeunes, très proliférantes, à gros noyau ovalaire, disposées parallèlement à la surface de la sclérotique, donc du bouchon qu'elles forment, simulant, par la densité et la régularité de leur arrangement, une manière d'épithélium de revêtement, de cinq à six couches de cellules. En dehors, on retrouve peu à peu les fibres du tissu épisléral normal, dont la densité reprend progressivement, par rapport aux éléments cellulaires.

Ces mêmes cellules, un peu moins aplaties, moins tassées, se retrouvent le long de la tranche sclérale, ainsi que nous l'avons noté au faible grossissement; elles vont se mélanger avec le tissu qu'a donné la choroïde, tissu plus sombre, plus serré. De plus, des fusées en ont glissé entre le coagulum et le rebroussement choroïdien.

La choroïde a vu disparaître la plupart de ses éléments cellulaires et vasculaires, dans la gaine qu'elle est venue

former dans le canal; seuls subsistent des trousseaux fibreux et des amas de pigments irrégulièrement disposés. Sur les bords du trou, elle forme avec la rétine une couronne assez homogène, régulièrement pigmentée, avec en plus çà et là quelques gros placards de pigment. L'épithélium chorio-rétinien a donc intensément proliféré, quadruplant l'épaisseur normale de la choroïde, aux dépens, en partie, de la rétine. Il s'unit, d'autre part, aux traînées venues de l'épiscière. On distingue quelques infiltrations de globules rouges, dans la choroïde et entre rétine et vitré.

La rétine, dont la structure est bouleversée sur une longueur très faible, est cependant gonflée sur une zone assez importante, par un œdème qui distend ses couches profondes; mais toutes ses assises sont là bien visibles.

Le coagulum fibrineux se distribue en réticulum irrégulier dans l'excavation, avec, dans les angles, des cellules sanguines. Vers l'ouverture, il est remplacé par des couches parallèles au plan rétinien formées par une organisation discrète du vitré, allant à partir de la cicatrice s'échapper en longues traînées, parsemées de leucocytes rares et de quelques hématies dégénérées.

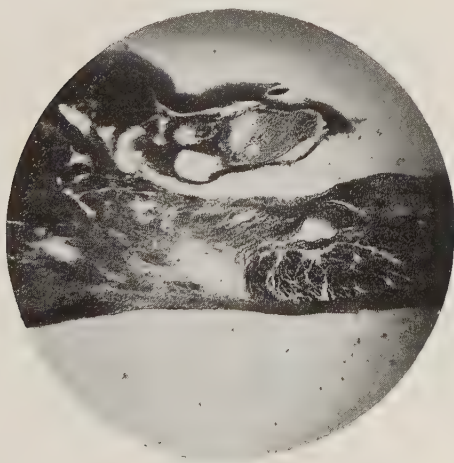
Œil énucléé au vingtième jour.

Vu au faible grossissement. — Le couvercle épiscéral, d'une épaisseur égale au tiers de celle de la sclérotique, à sa face endoculaire absolument sur le même plan que la rétine, qui paraît s'en échapper de part et d'autre. Sur un côté de la préparation, le muscle droit supérieur, comme nous le faisons remarquer dans le compte rendu macroscopique, est venu se rabattre sur l'orifice de la thermo-ponction et en couvre la moitié. Sous lui s'arrête la sclérotique, en s'amincissant en biseau très allongé; mais en face, elle est restée abrupte, à peine arrondie sur ses bords par infiltration de cellules épiscérales.

La choroïde, très désorganisée et épaissie aux bords de l'ancien orifice, maintenant comblé, s'est épanouie en une



Thermo-ponction. Œil énucléé au dixième jour.



Thermo-ponction.
Œil énucléé au vingtième jour.



Thermo-ponction.
Œil énucléé au trentième jour.



Diathermie pyrométrique en surface.
Œil énucléé au dixième jour.

réaction pigmentée dans la cicatrice, débordant un peu la sclérotique et non rabattue contre sa tranche comme dans la coupe précédente.

La rétine, qui s'arrête, elle aussi, aux bords de la brèche, paraît adhérer surtout à l'anneau de réaction choroïdienne, car l'épislère l'atteint à peine. Elle est partiellement envahie de pigment. Dans cet œil, comme, d'ailleurs, dans tous les yeux que nous avons opérés, la fixation avait entièrement décollé la rétine, que retenaient seulement la papille, l'ora serrata, et la cicatrice opératoire.

Il n'y a pas de sang en quantité appréciable, ni de notables organisations dans le vitré.

Au fort grossissement. — La *réaction épislérale* affecte, en plus important, la même disposition que sur la première préparation, c'est-à-dire une série de huit à dix rangées de cellules allongées, à gros noyau très fusiforme, formant une couche dense, au contact du vitré. Plus en dehors, l'épislère offre une disposition tourbillonnaire, et des flaques de sang y sont éparses, venues des vaisseaux qui courent à la surface du globe.

La *sclérotique* paraît de son côté avoir réagi. Non seulement ses extrémités sont envahies, dans tous les interstices, par des cellules venues de l'épislère; mais il semble que dans sa masse même, les cellules y soient nettement plus nombreuses dans un certain rayon autour de la ponction.

La choroïde, moins congestionnée, a formé avec la rétine une zone d'adhérence très limitée, mais où les deux membranes sont bien intriquées; et la rétine, alors qu'elle a perdu sa structure propre en ces points, s'est vue envahie par ce pigment, venu surtout de l'épithélium pigmentaire en réaction. D'un côté elle perd peu à peu sa hauteur normale jusqu'à disparaître dans la choroïde, de l'autre, au contraire, la zone de chorio-rétinite, moins large, a produit un court bourrelet où choroïde et rétine sont fondues tout d'un coup. D'autre part, la prolifération choroïdienne vient se mêler aux

couches épisclérales, envahissant un peu le pourtour de ce couvercle.

Il n'y a pas trace de sang dans le vitré.

Œil énucléé au trentième jour.

Au faible grossissement. — La prolifération intense du tissu épiscléral a formé un coin de tissu cicatriciel qui pénètre dans le vitré à travers la brèche de la sclérotique, tandis que sa structure s'organise par l'apparition d'abondants vaisseaux. Ces travées cellulaires paraissent s'engouffrer dans la coque oculaire. La pointe de ce cône s'effile en un long filament hyalin qui va à travers le vitré s'attacher en un autre point de la rétine, et qui est parsemé de cellules.

La sclérotique, à peine biseautée, est envahie de cellules sur une étendue atteignant un bon diamètre de ponction, et paraît prendre part au processus de cicatrisation. Du pigment choroïdien est éparé le long de la tranche sclérale, et certains amas se retrouvent même entre sclérotique et conjonctive.

La choroïde, congestionnée, ne présente pas de réaction beaucoup plus intense qu'au vingtième jour; partiellement dépigmentée sur une certaine longueur, elle paraît avoir déplacé son pigment, le rassemblant à l'extrême bord de la cicatrice, au lieu de l'adhérence avec la rétine. Cette adhérence est très limitée (sur la moitié environ du diamètre de la brèche sclérale). La rétine est à ce niveau bouleversée, mais reprend aussitôt après sa stratification normale, tandis qu'elle se décolle alors sous l'action des fixateurs.

Au fort grossissement. — Le cône cicatriciel se compose de cellules orientées toutes suivant les différentes génératrices de cette figure géométrique, du type fusiforme, jeunes, plus serrées sur les bords qu'au centre de ce bourgeon. Ces cellules sont soutenues par une charpente de fibres; vers la pointe elles baignent dans un tissu hyalin, et elles sont, là aussi, plus clairsemées. Il semble que ce soit là un bourgeon qui a fini de progresser, et qui s'organise sur place. De nombreux capil-

laïres, néoformés, parcourent ce tissu, bourrés de cellules sanguines.

D'où proviennent les cellules fusiformes qui s'avancent ainsi jusque dans le vitré ? La coloration de van Gieson, par la différenciation plus nette des différents tissus, nous montre trois apports distincts et inégaux. L'axe, plus lâche, fait de cellules plus pâles, plus grosses, vient sans doute aucun de l'épiscière, et il va jusqu'à la pointe du cône. De chaque côté, cette coulée est grossie d'un apport scléral important, et c'est là un point très particulier. La sclérotique, en effet, dont les fibres se fragmentent, se dissocient finement à l'approche de sa solution de continuité, et qui voit les vides ainsi créés entre elles bourrés de cellules de plus en plus nombreuses, les déverse dans la brèche, où il paraît exister comme une aspiration vers le vitré ; et le courant scléral ne se mélange guère avec l'axe venu de l'épiscière. Ce cône scléro-épiscéral va soulever au passage le bord choroïdien et recueillir sur sa pente les gerbes cellulaires fournies par celle-ci, qui se montrent pigmentées, plus mêlées d'exsudats que le reste. Enfin, la pointe se prolonge en une traînée hyaline, jalonnée uniquement de leucocytes et de globules rouges, sans trace d'autres cellules. Tout le long de la rétine, d'ailleurs, le vitré contient quelques amas sanguins, restes d'abondantes hémorragies.

La choroïde, très épaissie, congestionnée, outre sa participation au bourgeon cicatriciel, s'unit à la rétine en une zone fort étroite, par intrication de cellules venues de l'épithélium pigmentaire avec une plage rétinienne à peu près uniquement cellulaire, formée par la fusion, la dispersion homogène des cellules des couches granuleuses internes et externes. L'épiscière ne paraît pas jouer un grand rôle dans le maintien de la rétine, en étant isolée par une bande strictement choroïdienne, d'un côté, et n'étant de l'autre en contact avec elle que par quelques rares éléments.

Voilà quels aspects nous ont donnés les thermo-ponctions, suivies ainsi de dix jours à un mois. En résumé, nous y avons

vu une brèche intéressant toute la coque oculaire, comblée peu à peu d'abord en surface par l'épiscière qui lui fait en dix jours un couvercle bien organisé, dont les bords vont le long de la brèche jusqu'au pourtour de l'orifice interne, tandis que la choroïde laisse des amas pigmentaires, peut-être des débris de membrane encore flottants, être plaqués par l'issue du vitré à l'opération contre les parois du puits. La choroïde est très congestionnée, mais a encore peu réagi activement. Son adhérence avec la rétine, assez solide pour résister à la rétraction due au formol — elle est œdématiée, mais coagulée seulement sur une zone minime — se fait par l'épithélium pigmentaire chorio-rétinien qui prolifère d'abondance. Le sang qui est assez abondant dans la brèche et le vitré, forme des traînées très fines et très longues.

Le processus de cicatrisation va se compléter les jours suivants d'une forte réaction sclérale qui sera déjà très notable le vingtième jour; tandis que le tampon épiscéral, refoulant le coagulum et le vitré qui encombrant la brèche, est arrivé au niveau du plan rétinien. A là pression contre ce vitré, il doit sa disposition épithélioïde, tassée, de ses cellules. La choroïde qui bordait la tranche sclérale, ou du moins les débris de cette membrane, se trouve refoulée par ce tissu et les fusées sclérales qui s'y joignent. Elle prend une légère part à la formation du bouchon, qui est alors en grande partie, presque uniquement même, épiscéral.

Mais l'élément scléral va prendre une place très importante au trentième jour, et le bourgeon cicatriciel proémine dans le vitré, sa pointe correspondant à un filet sanguin; l'aspect est celui d'une membrane élastique attirée en son centre, dont tous les éléments convergent vers le pôle d'attraction, alors qu'ils étaient primitivement parallèles à la surface de la membrane. Et il semble bien, en effet, que la présence en face de la ponction de débris sanguins, serve de voie et de milieu nutritif à ce tissu jeune qui s'y faufile, cependant que, en arrière des coulées cellulaires encore proliférantes, le bouchon cicatriciel s'organise en un tissu conjonctif riche en fibres variées. En

somme, quelle que soit l'origine de ces cellules réactionnelles, épiscélérale, sclérale ou choroïdienne, elles ont toutes le type de cellules conjonctives fusiformes, à gros noyau allongé. Et à peine existe-t-il entre elles des différences de grosseur, de densité de chromatine nucléaire. Ce sont surtout les fibres qui y sont associées qui permettent de les localiser, par la continuité histologique.

L'adhérence chorio-rétinienne paraît bien être le seul facteur important de la fixation de la rétine autour de la ponction. Elle se fait par la prolifération des cellules de la choroïde (un peu) et de l'épithélium pigmentaire de la rétine surtout, après une phase congestive et œdémateuse, en un tissu homogène, pigmenté plus ou moins régulièrement, auquel prennent part les couches cellulaires de la rétine proprement dite, dont les noyaux se répartissent uniformément à ce niveau. L'adhérence est uniquement cellulaire, très limitée et ne semble pas avoir une continuité quelconque avec le processus de prolifération des trois autres membranes. Et elle est déjà bien développée le dixième jour.

Cette évolution microscopique correspond aux différents aspects ophtalmoscopiques et macroscopiques que nous avons déjà étudiés. Le comblement de l'orifice, plus ou moins complet d'ailleurs suivant les yeux, la prolifération du tissu cicatriciel dans le vitré, avec les stries qui en partent, et qui remplace la masse blanchâtre du coagulum du début, trouvent histologiquement leur explication. Nous n'avons pas eu au microscope de plis rétiens; mais on s'explique aisément que ce tissu conjonctif jeune, en s'organisant, en s'enrichissant comme nous l'avons vu en fibres conjonctives et élastiques, puisse se rétracter, tirillant par l'intermédiaire de la choroïde sur l'adhérence chorio-rétinienne et la rétine.

Voilà où en est le processus à un mois, où le laisse notre expérimentation. Une étude d'œil humain thermo-ponctionné va nous montrer l'état des choses trois ans après le Gonin. Nous en sommes redevable à M. le professeur Teulières, qui a bien voulu nous en laisser faire l'examen anatomo-pathologique. Elle va faire l'objet du chapitre suivant,

Effet de la thermo-ponction sur un œil humain énucléé trois ans après l'intervention.

Observation inédite (Professeur Teulières).

*Décollement de la rétine. Opération de Gonin. Guérison.
Récidive et irido-cyclite suraiguë.*

Le docteur M..., 56 ans est venu à ma consultation le 2 février 1935 pour des troubles de la vision de l'œil droit. En octobre 1934, il avait reçu un violent traumatisme au niveau de la partie externe de l'arcade orbitaire supérieure droite et depuis lors la vision de l'œil droit était défectueuse.

Au moment de mon examen, l'état oculaire était le suivant

Œil droit. — Décollement de toute la partie externe de la rétine, avec déchirure vers VIII heures, à 14 millimètres de l'ora. Après correction d'une myopie de — 1,50 dioptrie, l'acuité visuelle était encore de 5/10.

Œil gauche. — L'œil gauche était normal; après correction d'une myopie de — 2 dioptries, l'acuité visuelle était de 10/10.

Après un repos au lit de vingt-quatre heures, je conseille l'opération de Gonin pour obturer la déchirure inféro-externe. Je l'ai pratiquée le jour même.

Le 4 mars 1935, la rétine de l'œil droit était complètement réappliquée et il ne restait plus de trace de décollement. L'acuité visuelle, avec un verre sphérique concave de — 1,75 était égale à 9/10.

Le 9 avril 1935, le résultat se maintenait excellent à l'œil droit. L'acuité visuelle était toujours de 9/10 faibles, mais le malade accusait un peu de micropsie.

Un an et demi après l'opération, au cours d'une grippe, le malade ayant fait des efforts de toux intempestifs, la rétine de l'œil droit s'est redécollée, puis ont apparus peu à peu les signes d'irido-cyclite avec des poussées aiguës de temps à autre.

Le 27 mars 1938, nous constatons à l'œil droit une irido-cyclite aiguë avec séclusion complète de la pupille et iris en tomate. Cataracte choroidienne. Œil très douloureux. Hypertension légère.

En présence de ces phénomènes, nous avons pratiqué l'énucléation de l'œil droit ce jour même.

Les observations et comptes rendus d'yeux humains énucléés après opération de Gonin pour décollement n'étant pas nombreuses dans la littérature médicale, nous avons tenu à donner *in extenso* celle-ci, due à l'obligeance de M. le professeur Teulières.

Voyons maintenant ce que nous montre cette pièce.

Examen analomo-pathologique.

A l'œil nu. — La cicatrice est déprimée, la sclérotique est plissée; et ce qui frappe le plus, c'est, d'une part, la présence d'une énorme hémorragie sous la rétine, l'ayant refoulée loin de la choroïde et, d'autre part, l'existence de longs tractus fibreux qui partent de la cicatrice sclérale pour diverger dans le vitré, l'une des branches retournant s'attacher à la paroi à 5 millimètres de son point de départ, l'autre, se perdant au centre même du globe — la coupe n'intéressant que la moitié de l'œil — mais en fait se poursuivant certainement beaucoup plus loin, d'après l'aspect de sa section.

Au faible grossissement. — La *sclérotique* présente une interruption au niveau de l'emplacement de la thermo-ponction, interruption comblée par du tissu — fibres et cellules — paraissant venir de l'épiscière. Cependant, il semble que du tissu scléral se soit organisé pour combler les bords de la brèche, d'un côté principalement, où nous le voyons séparé du reste de la sclérotique par une zone encore envahie de cellules, et limitant en biseau l'ancienne tranche sclérale.

De gros vaisseaux sont visibles dans cette région.

Le pied du bourgeon, qui a proliféré dans le vitré, paraît formé d'un axe surtout cellulaire, en continuation plus ou moins directe avec les travées et les fibres venues de l'épiscière, axe engainé successivement d'un fourreau d'origine sclérale, notable particulièrement d'un côté — plus riche en

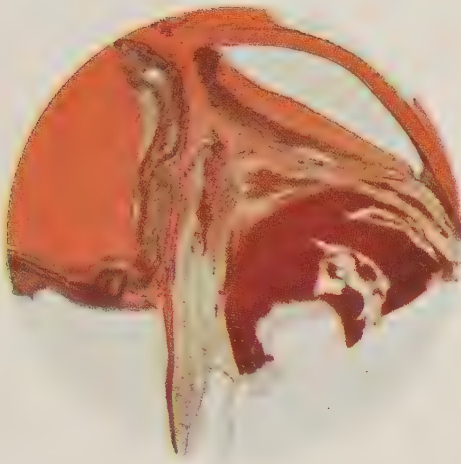
fibres, et à cellules de type nettement scléral — et d'un revêtement de source choroïdienne qui, mince au début, paraît prendre une importance relative plus grande un peu plus loin. Ces cellules et ces fibres prennent d'ailleurs, avant de s'orienter franchement dans le vitré en une bande solide, une allure tourbillonnaire qui rend alors très difficile l'interprétation de leur origine, d'autant que leur type devient uniforme.

Le faisceau conjonctif qui fait suite, très fibreux, avec nombreuses fibres élastiques, et des cellules petites, allongées parallèlement aux fibres qui les laminent, ne tarde pas à s'épanouir en une sorte de corolle de liseron, à l'intérieur et dans les parois de laquelle sont de nombreuses infiltrations sanguines, des vaisseaux jeunes, et qui contient un énorme caillot, dont la pointe (vers le fond de cet entonnoir conjonctivo-fibreux) est en voie d'organisation, avec des mailles conjonctives et des vaisseaux de néo-formation.

La paroi externe de cet entonnoir, faite de tissu conjonctif très dense, dont les éléments sont orientés suivant la génératrice de ce cône, est accolée intimement sur une longueur (à l'œil nu) de 5 millimètres, à la rétine, qui, refoulée par l'hémorragie qui s'est faite en arrière d'elle, est venue se plaquer contre cette corolle, lui formant un calice; l'adhérence des fibres nerveuses des couches superficielles de la rétine avec le tissu conjonctif est d'apparence solide. La fixation n'a pas créé le moindre décollement.

Cette rétine, excessivement plissée, repliée parfois sur elle-même, baigne par place entièrement dans le sang. Elle apparaît très dégénérée, œdématiée, infiltrée d'éléments sanguins, en dégénérescence kystique dans ses couches profondes. Cet état se poursuit même dans la zone encore accolée à la paroi oculaire; mais il n'y a pas d'œdème; la hauteur en est normale. D'un côté, cependant, la rétine paraît complètement atrophiée, dans la région où la prolifération conjonctive dans le vitré rejoint la paroi.

La *choroïde* semble normale jusqu'à la cicatrice, elle perd alors sa structure, son pigment, pour former du tissu de granu-



Œil humain énucléé
trois ans après une opération de Gonin.
(Pr TEULIÈRES.)



Thermo-cautérisation perforante.
Œil énucléé au trentième jour.

lation. On retrouve cependant de-ci de-là quelques grains de pigment.

Pas de sang visible dans le vitré, en dehors de l'entonnoir conjonctif.

Au fort grossissement. — Les régions les plus remarquables sont les suivantes :

1° *La néo-formation de sclérotique*, à partir du mur scléral produit par la ponction, et qui est marquée par une zone riche en cellules, pauvre en fibres ; mais dont celles-ci, malgré leur irrégularité, permet d'affirmer la continuité de tissu avec les nouvelles. La fusée épislérale est ainsi étranglée, peu à peu. Elle est riche en fibres élastiques et en cellules rondes.

2° *La participation de la sclérotique* à la formation du bourgeon central, dont la continuité histologique paraît évidente.

3° *La prolifération de la choroïde*, qui donne un tissu très dense, mais peu épais, avec de temps à autre un amas de pigment.

4° *La prolifération de l'épilhélium pigmentaire* de la rétine, qui se joint à celle de la choroïde, mais donne une formation moins dense, et plus pigmentée, et qui ne fait que recouvrir la base du bourgeon, sans prendre part à sa constitution, alors qu'il se mêle aux cellules rétinienne pour former la cicatrice adhésive.

5° *La dégénérescence de la rétine*, dégénérescence kystique ; légère homogénéisation des couches cellulaires, tiraillements mécaniques des couches nerveuses entre le bourgeon conjonctif et le caillot qui se rétracte.

6° *La constitution du bourgeon*, dont la couche externe, pigmentée par place, est nettement d'origine choroïdienne, tandis que les internes, plus lâches, doivent dépendre de l'épislère. Enfin l'organisation du caillot central, avec ses capillaires en formation.

7° *Le clivage de la choroïde* par un épanchement sanguin, dans la zone voisine du point où le bourgeon va rejoindre la paroi,

En somme, cet examen d'un œil humain nous montre un ensemble de lésions strictement superposables à ce que nous avons observé chez le lapin au bout d'un mois; il s'y ajoute naturellement des éléments dus à l'histoire pathologique de cet œil, c'est-à-dire les grosses hémorragies, d'origine exclusivement choroïdienne, la dégénérescence de la rétine, l'infiltration sanguine de la choroïde, qui est en rapport avec le sang sous-rétinien. Il s'y ajoute aussi la régénération partielle de la sclérotique, qui nous paraît liée à l'ancienneté de la ponction. C'est, avec l'organisation plus complète de l'ensemble du bourgeon conjonctif, avec, en particulier, la part mieux délimitée, plus apparente de la choroïde dans la formation de son écorce, si l'on peut dire, la seule acquisition nouvelle que nous apporte cette coupe, quant au processus cicatriciel. Remarquons la solidité de la cicatrice, que n'a pas réussi à rompre un épanchement sanguin aussi important.

ACTION DE LA DIATHERMIE

Etat actuel de la question.

La multiplicité des modes d'application de la diathermie vient ici compliquer l'exposé des résultats obtenus par l'expérimentation, car, en fait, chaque variante comporte des réactions un peu différentes des autres. Cependant, on peut considérer qu'il y a deux grandes catégories de techniques, les unes étant de simples applications en surface, et les autres utilisant la diathermo-ponction. Les différences qui peuvent exister dans chaque classe proviennent de variation d'intensité de courant, ou de la forme, de la surface des électrodes, ce qui revient toujours à une variation quantitative de l'effet produit.

On doit aussi remarquer que tous les expérimentateurs, et les chirurgiens qui ont utilisé ou utilisent actuellement la diathermie, ont toujours insisté et sur les dangers d'une trop grande réaction — pour peu que le courant soit trop fort ou son passage trop prolongé, ou le globe envisagé plus fragile — et sur la grande difficulté de régler à volonté toujours au même point cette action. Seul Léon Coppez s'affirme sans aucune préoccupation de cet ordre grâce à son électrode pyrométrique. Nous avons vu que celle-ci ne nous a pas donné la même sécurité ni la même sérénité.

Ceci dit, comment agit la diathermie ? Qu'elle soit en surface ou perforante, une coagulation diathermique déclanche un processus de chorio-rétinite adhésive, sur une surface dépassant largement la surface de l'électrode, ce qui permet de se contenter d'une précision relative (quoique la plupart des

auteurs s'attachent toujours à un repérage rigoureux, certains, comme Weve, d'Utrecht, allant jusqu'au contrôle direct par l'examen ophtalmoscopique en cours d'opération). Ces foyers de choroïdites sont absolument plans, dans l'application en surface, tandis que la sclérotique est déprimée en général, hyalinisée les tous premiers jours, mais revenant très vite à la normale. L'ensemble de ces phénomènes réactionnels, d'après tous les auteurs et quelle que soit la technique envisagée, peut se diviser en deux phases :

Une phase de congestion, d'œdème intense, qui suit de près la coagulation proprement dite, puisqu'elle est déjà notable vingt-quatre heures après. Cette période correspond au décollement expérimental que provoque toute irritation un peu forte de la surface sclérale, décollement toujours passager chez l'animal, comme le note Caramazza, et même, quand la dose de courant est assez faible, fugace et peu visible.

Une phase de cicatrisation proprement dite, préparée par cette infiltration de toute l'épaisseur de la coque oculaire, et dans laquelle se développe le processus de choroïdite et de rétinite pigmentaires, tandis que se résorbent œdèmes et exsudats.

Voilà la marche générale d'une cicatrice diathermique type. Mais dans le détail des expérimentations apparaissent de grandes diversités dans les points particuliers et même des divergences d'opinions.

La plupart des auteurs considèrent la réaction donnée par les applications en surface comme plus violente, toutes choses égales d'ailleurs, que celle qui suit une diathermo-ponction perforante. Arruga a obtenu avec les premières des dégâts considérables, beaucoup plus larges que dans ses diathermies perforantes. Il faut noter qu'il a poussé la coagulation jusqu'à voir sur la sclère le « pergaminierung » de Weve et L. Coppez dans sa discussion des conclusions d'Arruga, fait remarquer que cela correspond à une température de plus de 90°, alors que ces 90° sont déjà bien trop nécosants. Quoi qu'il en soit, Cordero signale que dans ses expériences sur

une série de lapins, les diathermo-ponctions provoquèrent une réaction tissulaire minime, avec extension limitée, alors qu'il a observé avec les applications de surface, de vastes inflammations chorio-rétiniennes, avec nécrose étendue, et même brèche, perte et trouble du vitré, et ce, nous le répétons, à doses égales. Il est vrai que cette dose est très difficile à apprécier. En revanche, Caramazza a employé en surface 150 à 300 milliampères pour des lésions dont certaines étaient très légères, tandis qu'il signale des dégâts notables au-dessus de 50 milliampères, pour les perforantes, jusqu'à une déchirure avec fortes hémorragies rétinienne et des altérations de type proliférant.

Nous avons vu les différences de degré thermométrique des diverses expérimentations ci-dessus. D'autres auteurs, Meller en particulier, sont allés encore plus loin, avec obtention de rétraction sclérale sous l'électrode. On voit qu'il est complexe d'exposer les résultats de la diathermie.

Nous allons donc décrire les lésions obtenues avec des doses croissantes, puisqu'il est rare de trouver deux travaux conduits dans les mêmes conditions.

En surface. — Macroscopiquement, la sclérotique perd d'abord son poli avant de changer de couleur. Au fur et à mesure que l'on augmente l'action diathermique elle devient gris clair, gris ardoise, puis gris vert, gris noir, se parchemine, se rétracte ensuite, et arrive enfin à une telle diminution de résistance et d'élasticité qu'il se fait une ectasie. Telle est la gamme de modifications sclérales qu'a obtenue Caramazza. Cordero a signalé même l'issue de vitré par formation de brèche sclérale. Coppez s'arrête au gris ardoise, que recommandent aussi Weve et Larsson.

Parallèlement à ces variations superficielles, la rétine s'œdématie, puis se décolle, lorsque la sclérotique a changé de coloration, pour Caramazza, dans les jours qui suivent. Ce décollement est proportionnel à l'importance de la coagulation sclérale. Il peut aller jusqu'à la déchirure, au bout de cinq à

sept jours, comme le montrent les planches d'Arruga. Vers le dixième ou le quinzième jour environ, la rétine est réaccolee et la plaque de choroïdite commence à se former, avec son pigment caractéristique. De son côté, le vitré réagit dans les fortes applications par des opacifications et des brides. Les hémorragies sont alors fréquentes.

Histologiquement, il se produit après l'opération des foyers hémorragiques, quelquefois par nécrose des vaisseaux choroïdiens. La sclérotique perd sa structure, devient hyaline dans les couches superficielles surtout, avec des noyaux picnotiques. Cet aspect s'amende les jours suivants. Si la coagulation n'a pas été assez forte, dès le lendemain de l'intervention il ne reste presque pas de traces.

Mais la sclérotique, dans les coagulations très importantes est au contraire très lésée, jusqu'à la nécrose complète, et même la brèche franche.

La choroïde, elle, est fortement congestionnée, même à 70° dans la méthode pyrométrique avec dissociation des chromatophores à 80°. Les bords des cautérisations sont plus fortement hyperémiés que le centre. Il y a même quelques hémorragies parfois. Vers le quinzième jour, elle est de nouveau normale. C'est du moins ce que décrit Léon Coppez pour une coagulation à 80°. Mais d'autres auteurs, avec des doses plus fortes sans doute, en particulier Caramazza, indiquent une prolifération jointive de la choroïde et de la rétine.

L'épithélium pigmentaire est détruit de bonne heure en partie, et davantage à 80° qu'à 70°. Il se boursoufle sur une assez grande étendue. Mais alors qu'il y a des hémorragies à 70°, hémorragies sous-rétiniennes assez importantes, la coagulation à 80° n'en donne au contraire pas (Coppez). Cinq jours après l'opération il a repris son aspect normal à 70° tandis qu'il est en voie d'atrophie à 80°. Il gardera cet aspect dans les deux cas jusque vers le trentième jour où il retrouve une allure à peu près normale. Voilà ce que Léon Coppez nous décrit dans ses expériences de coagulation pyrométrique. La pigmentation cicatricielle n'apparaît que vers le 15^e jour.

La rétine pendant ce temps, et dès l'intervention, voit ses couches basales, cônes et bâtonnets, se coaguler; l'œdème la gonfle et dissocie les couches des grains, tant externes qu'internes. Les autres couches rétiniennees sont aussi coagulées, mais tout ceci dans les applications à 80°. A 70°, au contraire, il y a simple hémorragie entre les feuillets rétinien avec conservation de l'état normal de la rétine. En deux jours, la rétine reprend son aspect normal, sauf un peu d'œdème, dans le premier cas, tandis que, dans le second, elle reste décollée, avec grosse hémorragie en arrière d'elle. Vers le dixième jour apparaît une rétinite intense; cônes, bâtonnets et couche granuleuse externe disparaissent et il y a soudure entre choroïde et couche plexiforme interne. Ceci toujours à 80° car à 70° il n'y a qu'une adhérence lâche. Au quinzième jour, la rétine n'est plus qu'une bande fibreuse envahie partiellement de pigment, et intimement soudée à la choroïde. Cet aspect, à 80° reste le même vers le vingt-cinquième jour et trentième jour. Au contraire, à 70°, la rétine est normale. Ainsi, dit Léon Coppez, la coagulation à 80° aboutit à un processus de chorio-rétinite, débutant vers le dixième jour, s'accroissant les jours suivants, amenant une adhérence parfaite, capable de soutenir une rétine décollée et de circonscrire ou d'englober une déchirure. Pas d'amincissement des bords de la cautérisation comme dans le Gonin. Terrien, Veil et Dollfus prétendent cependant que le rôle capital est joué par la prolifération, entre choroïde et rétine, d'un tissu de cellules allongées, assez pigmentées, venues de l'épithélium pigmentaire. A 70°, il ne se produit qu'un exsudat sous-rétinien, avec souvent hémorragies, dont la résorption ne laissera qu'une cicatrice peu solide, et qui est paradoxalement plus dangereux les premiers jours que la coagulation à 80°. La rétine, de toute façon, redevient normale aussitôt en dehors de la cicatrice.

A un degré de plus cependant, Arruga note un exsudat sous-rétinien, inflammatoire, « fibrineux, ce qui est un bon signe pour l'adhérence postérieure ». Les lésions rétiniennees s'accroissent avec les jours, et il arrive même qu'il se fasse une

rupture de cette membrane. De même, Cordero indique cette évolution.

Dans les cas de diathermo-coagulation perforante. — La sclérotique est amincie sur les bords, et l'épisclère comble très vite la brèche minime pratiquée.

La choroïde est le siège d'une réaction très localisée, et pendant quelques jours seulement. L'épithélium pigmentaire, très actif, envahit pour R. Campos le trajet transcléral, dans la rétine et dans le vitré, formant une adhérence entre les différentes membranes oculaires. La perforation de la rétine ne serait pour lui d'aucune utilité. Le tissu connectif apparaît vers le dixième jour, pour Cordero, et le pertuis ne serait comblé totalement que vers 60 à 70 jours. Cependant Frantz Fischer trouve, contrairement à Campos, une disparition à peu près totale de l'épithélium pigmentaire, tandis qu'il signale, à côté de l'œdème de la choroïde — infiltrée de cellules rondes —, et de la sclérotique — avec perte des noyaux — l'irrégularité des lésions rétinienne, tantôt la laissant presque intacte, et tantôt la réduisant à une mince lame gliale. Là aussi, on signale des hémorragies plus ou moins importantes.

En résumé, la diathermie crée une atrophie rétinienne à peu près totale, une adhérence chorio-rétinienne plane, étendue, par action de l'épithélium pigmentaire pour la plupart des auteurs, alors que la choroïde est relativement peu bouleversée en définitive, malgré une forte congestion au début. La sclérotique, sauf dans les doses importantes, ne fait que se coaguler de façon temporaire.

Les complications signalées sont les hémorragies sous-rétiennes et intra-choroïdiennes, soit par excès de coagulation, pour Arruga, soit à l'inverse, dans les applications trop faibles, pour Coppez. Les hémorragies du vitré sont au contraire exceptionnelles. Les tractus du vitré sont beaucoup moins souvent signalés que dans les thermo-ponctions. Les autres complications sont les mêmes pour les deux sortes d'intervention et aussi rares dans l'une que dans l'autre.

Il existe un accident propre à la diathermie à l'aiguille, elle peut ne pas coaguler et provoquer par la nécrose produite cependant de nouvelles déchirures, c'est ce que Fuchs a rapporté à la suite de ses expériences sur les animaux, les yeux de poule en particulier.

EXPÉRIMENTATION PERSONNELLE

Evolution macroscopique.

1° Diathermo-coagulation en surface.

La sclérotique est marquée d'un disque gris, à peine plus sombre sur les applications à 80° que sur celles à 70°, et uniformément coloré, quoique l'action de la diathermie, d'après tous les auteurs, soit plus intense sur les bords de l'électrode qu'en son centre. La coloration grise subsistera, mais la surface en ira diminuant. De la grandeur de l'électrode, soit 2 millimètres, au début, elle n'est plus au trentième jour que comme une petite tête d'épingle.

L'ophtalmoscope nous montre les premiers jours de l'œdème de la rétine, et dans un œil se produira même une nécrose de la paroi, avec décollement tout alentour. Nous verrons qu'à la coupe, cet œil nous laissera voir une réaction telle que nous penserons un instant à une erreur de repérage dans les multiples manipulations, à une erreur de série. Au dixième jour l'œdème a disparu, laissant voir dans un globe une organisation blanchâtre, pointant dans le vitré, dépourvue de traces d'hémorragies. Dans les autres, sauf celui que nous mentionnons ci-dessus, les cicatrices étaient à peu près planes, sous forme de disque pigmenté, ourlé de blanc-grisâtre, avec un très fin liseré de pigment. La choroïde paraît avoir été nécrosée en partie, au niveau de l'anneau blanchâtre. Il n'y a pas de réaction du vitré ni de sang (sauf quelques traces dans deux des globes). Le diamètre de la région intéressée est de deux fois et demie celui de la papille.

Voilà pour les cicatrices normales à 80°. Celles à 70° n'ont pas laissé de traces importantes passé le quinzième jour, à peine les voit-on encore un peu au bout d'un mois, sous forme de plage à peine plus pigmentée que le reste, aboutissement précoce d'une réaction œdémateuse assez forte, mais plus brève de deux à trois jours que celle donnée par 80°. Il est regrettable que nous n'ayons pas eu de coagulation à 70° sur les yeux énucléés le dixième jour, pour voir si, comme le dit L. Coppez, la réaction est vraiment plus vive qu'à 80°. Mais nous fûmes victimes sur ce lapin, de sautes répétées de courant, qui ont produit des coagulations, assez intenses. De même, au vingtième jour, nous avons vu griller la sclérotique, ce qui nous a produit l'importante nécrose dont nous parlions plus haut. Egalement sur un des yeux d'un mois.

Ces coagulations intenses nous ont donné des plaques de chorio-rétinite en cocarde, à centre très pigmenté uniformément ou à peu près, avec autour un anneau où la choroïde se montre en grande partie dépigmentée (zone de nécrose correspondant au bord de l'électrode?), anneau lui-même bordé d'un mince liseré très pigmenté. Au centre, dans deux cas, est une masse blanche saillante, avec des tractus du vitré.

2° *Diathermo-coagulations perforantes.*

Les cicatrices ont, dans l'ensemble, compte tenu naturellement de la pointe centrale de l'électrode, sensiblement le même aspect que celles de diathermo-coagulation de surface, à 80° s'entend.

A la fin de l'intervention, la sclérotique offre au regard un disque gris bleuté; seuls les excès de courant nous ont donné la teinte gris verdâtre, ainsi que le « pergaminierung » indiqué par Weve. La sclérotique est, naturellement, dépolie à cet endroit. Au centre de cette surface, un point noir indique la pénétration de la pointe de l'électrode. Cet aspect, comme dans les cas précédents, va rester jusqu'au bout; mais, en perdant en surface, il perd en netteté et le trentième jour, on

ne distingue guère l'emplacement de la pointe, car le diamètre total s'y est ramené.

Sur la face interne des parois, il n'a été observé ni hémorragies immédiates, ni hémorragies secondaires tardives. Il faut noter que la perforation n'a pas dû atteindre la rétine, car il n'y en a pas eu trace à l'ophtalmoscopie. L'œdème rétinien, assez important une fois résorbé, vers le dixième jour, on assiste à la formation d'une plage d'un diamètre papillaire et demi environ centrée d'une zone à peine plus pâle que la pigmentation environnante, et qui va bientôt se confondre avec le reste, vers le vingtième jour, pour aboutir au trentième à une cicatrice rigoureusement plane à centre très foncé, très pigmenté. Aucune organisation du vitré n'a été remarquée. En somme, lésions plus discrètes que dans la diathermie en surface, et de beaucoup.

Etude microscopique

1^o DIATHERMIE EN SURFACE.

Œil énucléé au dixième jour.

Le faible grossissement. — Nous révèle :

Une *sclérotique* très amincie, plissée, mais sans aucune solution de continuité « envahie par places de pigment choroïdien, de cellules, surmontée d'un tissu épiscléral qui a proliféré » ; mais sans affecter d'aspect particulier, avec des traînées hémorragiques éparses. La conjonctive est par endroits décollée de la sclérotique, ou pour mieux dire ne s'y est pas réaccollée.

La *choroïde*, très altérée sur les bords de la coagulation, mais ayant conservé son pigment, n'est plus reconnaissable au centre où existe seulement un tissu de granulation, jeune, foisonnant, qui a formé un cône pointant vers le vitré et s'y poursuivant en fins tractus fibrino-hémorragiques. Ce cône correspond exactement à un pli plus aigu de la sclérotique, de même que la ligne onduée de la limite interne du tissu réactionnel choroïdien reproduit, amortie, la plicature sclérale.

La *réline* est totalement détruite sur une étendue assez considérable, correspondant au champ de dépigmentation choroïdienne. De part et d'autre, elle est très altérée sur un certain trajet, réduite à une lamelle irrégulièrement pigmentée. Son adhérence avec la choroïde est assez étendue d'un côté de la préparation ; mais se réduit de l'autre à un mince bourrelet de chorio-rétinite à gros placards pigmentaires. En dehors, elle est intacte et décollée.

Le vitré, libre de sang, ne contient que quelques très rares hématies sur le trajet du tractus déjà cité.

Au fort grossissement. — La *sclérotique* est bourrée, dans toute sa région plissée, de cellules fusiformes et de ci de-là de traînées d'hématies. Vers la limite avec la zone choroïdienne, il y a comme une poussière éparse irrégulièrement de pigment en grains très fins, tandis qu'une partie des cellules se trouvent dans des espaces plus vastes entre les fibres dissociées. Une zone nettement plus pigmentée et surtout ne contenant plus de fibres d'allure sclérale, indique la part de la choroïde dans la formation du bouchon réactionnel.

La *choroïde*, en effet, ici comme dans toutes les coupes, a proliféré par son épithélium, en un tissu conjonctif jeune, très peu pigmenté lui, dont certaines cellules sont allées se mêler aux cellules réactionnelles sclérales, et les autres se sont massées au point le plus atteint, qui n'est pas d'ailleurs au centre de la coagulation, au point de plus grande rétraction de la sclérotique, pour former ce cône à sommet interne. Celui-ci a le même aspect que la pointe de celui observé dans l'œil ayant subi une thermo-ponction depuis un mois. Quelques fibres jeunes, néoformées, l'armaturent. Mais il y a très peu de cellules d'origine sanguine et pas de trace de vaisseaux.

La *choroïde*, à la base du cône, ou plutôt autour de la base, présente une zone épaissie, très congestive, très pigmentée, d'où l'épithélium jette des fusées de cellules vers le cône, et qui est intimement liée à la rétine. Celle-ci est à ce niveau

réduite à une réaction de l'épithélium pigmentaire, et elle ne reprend son état normal, sur un côté de la coupe, qu'après avoir formé avec la choroïde un deuxième bourrelet solide, puisque cette membrane est décollée entre les deux, de même que dans toute la portion du globe non intéressée par la coagulation (en dehors naturellement de l'ora et de la papille). Le processus de chorio-rétinite est donc beaucoup plus étendu que dans le Gonin, mais l'adhérence ne paraît pas, sauf à l'endroit où la rétine et la structure de la choroïde ont tout à fait disparu, très solide. Il est à noter que la transition entre la structure normale et l'atrophie complète ou presque de la rétine est très brutale.

Œil énucléé le vingtième jour.

Cette coupe présentait à la simple inspection une allure si paradoxale que nous avons pensé un moment à une erreur de technique. En effet, elle nous montre l'aspect d'un œil opéré par thermo-ponction, et nous avons cru que ce devait être une diathermo-ponction. Or, vérification faite, il n'en est rien, et c'est bien là un résultat de diathermo-coagulation en surface. Nous devons donc admettre qu'il y a eu nécrose intense du centre et, en effet, notre tableau d'intervention portait pour cette application : « L'aiguille du pyromètre a sauté de 55 degrés au maximum de la graduation, avec « grillade » de la sclérotique. »

Quoi qu'il en soit, nous voyons au **faible grossissement**. — Une coque oculaire déprimée en entonnoir, dans le fond duquel s'engouffre l'épislère, par une zone nécrosée de la sclérotique, zone dont les bords ont été envahis par du pigment d'origine choroïdienne. Cette fusée épislérale, avec d'autres travées qui s'écoulent de la sclérotique, en réaction cellulaire sur une vaste étendue, et quelque peu amincie vers le centre de l'entonnoir qu'elle forme, traverse une bande de nécrose choroïdienne, parsemée de grains de pigments, de nombreuses infiltrations hémorragiques et va former, rejointe pour cela

par des cellules venues de l'épithélium chorio-rétinien, une forte masse affectant un aspect en sablier, dont la longueur atteint, dans le vitré, trois fois l'épaisseur de la coque de l'œil à l'état normal.

Du sang est coagulé autour de la région étranglée de ce sablier, et des traînées de globules rouges s'en échappent à la base libre, dans le vitré.

La *choroïde* présente une hypertrophie considérable d'un côté de la préparation, et se poursuit en gardant une structure très congestive, et ce, très loin de la coagulation; de l'autre côté, au contraire, elle est à peine épaissie. Elle perd en arrivant vers la région centrale sa structure propre, et fournit du pigment, qui va émigrer jusque dans l'espace épiscléral, et du tissu conjonctif réactionnel.

La *réline* s'homogénéise, puis disparaît au contact du bourgeonnement décrit ci-dessus. D'un côté elle s'est décollée en pont, en pleine zone de chorio-rétinite, n'adhérant, comme dans la coupe précédente que par une mince plaque qui correspond exactement au bord de la coagulation. La structure normale reprend instantanément au bord de l'adhérence à la choroïde.

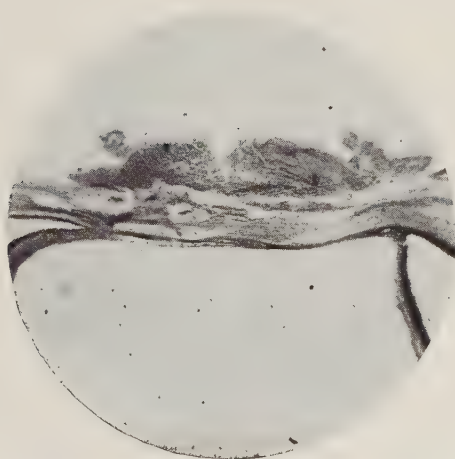
Le fort grossissement. — Il nous précise l'existence d'infiltrations sanguines très nombreuses dans toutes les régions de la coupe, dans l'épiscière, dans le tissu de granulation, dans la choroïde surtout; et cela sur une étendue considérable, ce qui nous fait penser que nous avons eu affaire à un animal présentant un état pathologique vasculaire ou dyscrasique.

Des paquets de fibres sclérales sont encore, mais assez difficilement, visibles au centre même de la zone de nécrose de la sclérotique, et le tissu de bourgeonnement paraît l'avoir envahie et s'être insinué par les parties les plus touchées. La sclérotique, modifiée assez loin dans un sens de réaction cellulaire, au détriment des fibres, prend une part active à la cicatrisation.

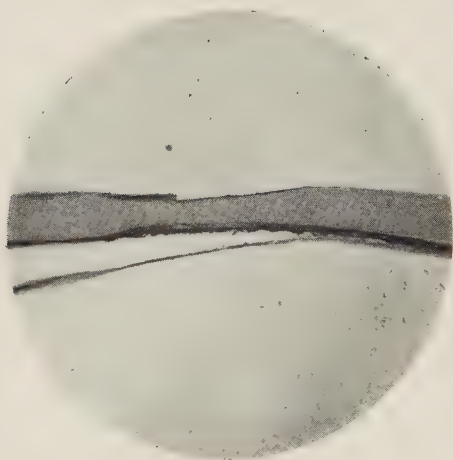
La *choroïde* nécrosée et hémorragique ne paraît pas avoir beaucoup réagi, c'est plutôt l'épithélium rétinien qui a pro-



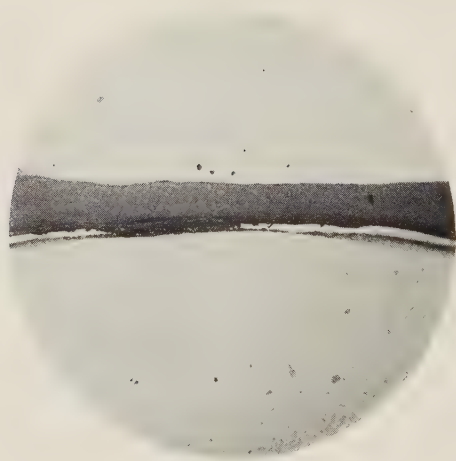
Diathermie pyrométrique en surface
au bout de vingt jours.



Diathermie pyrométrique en surface
au trentième jour.



*Diathermie pyrométrique à la pointe
au vingtième jour.*



*Diathermie pyrométrique à la pointe
au trentième jour,*

liféré, donnant des placards pigmentaires et des coulées de cellules. Les couches des grains, externes et internes, sont homogénéisées; mais ne prolifèrent pas. L'adhérence chorio-rétinienne se fait sur une courte zone; nous entendons une adhérence solide, car il y a eu une zone où la chorio-rétinite n'a pas été suffisante pour maintenir la rétine à la fixation.

Dans le vitré, près du bourgeon, amas d'hématies et de globules blancs, avec quelques trainées très clairsemées, mais assez longues.

Œil énucléé le trentième jour.

La *sclérolitique*, au faible grossissement, est très amincie. Sa structure est régulière, sans trace de réaction, les quelques lacunes et irrégularités qu'elle présente étant des défauts dus à la manipulation. On n'observe qu'une vascularisation plus intense.

La *choroïde* est réduite à une mince lamelle pigmentée, sur laquelle vient s'appliquer une *rétine* elle-même très atrophiée à ce niveau, simple lame de rétinite pigmentaire. D'un côté, cependant, elle a conservé une certaine importance et reprend, aussitôt passée la zone d'adhérence, sa structure propre.

Le fort grossissement ne nous apprend guère autre chose, si ce n'est qu'il nous montre mieux la zone de transition entre chorio-rétine saine et chorio-rétine coagulée. Il y a une vascularisation choroïdienne très pauvre au niveau de la plaque adhésive, elle devient assez riche au contraire dans cette zone de transition, faite d'un tissu peu pigmenté, homogène, de cellules arrondies. Quelques traces de sang sont visibles le long de la rétine, dans le vitré, en dehors des vaisseaux rétinien

2° DIATHERMO-COAGULATION PERFORANTE.

Nous avons déjà indiqué que le résultat au bout de dix jours nous faisait défaut.

Au vingtième jour.

Nous observons un amincissement, d'ailleurs limité et assez modéré de la sclérotique, dont la surface libre est couverte d'une couche cellulaire pigmentée. Il n'y a pas de trace de perforation et nous n'avons pas retrouvé le trajet sur les multiples coupes que nous avons examinées en série. La sclérotique est comme raréfiée dans son épaisseur et on note à ce niveau une légère réaction conjonctive jeune et une abondance de dépôts sanguins; mais la fonte des fibres l'emporte et éclaircit la coupe sclérale.

La *choroïde*, très congestive, apparaît comme deux liserés pigmentaires séparés par une couche sanguine, à cause de la coupe longitudinale d'un petit vaisseau. Pas de prolifération, mais intense pigmentation irrégulière.

La *rétine*, détail intéressant, n'adhère pas à la choroïde en face de la réaction maxima, non seulement des autres membranes oculaires, mais d'elle-même, puisqu'elle est réduite dans sa portion correspondante à une mince lamelle très pigmentée. L'adhérence se fait à côté, en une région où la sclérotique est intacte, la choroïde un peu moins touchée et où elle-même a conservé en gros sa structure, puisque le fort grossissement nous montre nettement les couches des grains et l'absence absolue de pigment. Il y a choroïdite simple et non chorio-rétinite. L'adhérence paraît fort irrégulière.

Dans le vitré, aucune trace de sang n'est visible.

Au trentième jour.

Pas de trace non plus de perforation, on note seulement un léger amincissement de la sclérotique. Il faut observer que la même coupe intéresse deux coagulations, toutes deux perforantes — ou du moins pratiquées avec l'électrode à pointe — et que l'aspect en est le même, sauf sur la jonction chorio-rétinienne, qui ne s'est maintenue étroite que sur une des deux.

En gros, l'aspect est le même que sur la coupe ci-dessus. La *sclérotique* est infiltrée, mais ici dans sa moitié superficielle, de cellules sanguines et réactionnelles: les fibres sont aussi moins raréfiées que sur l'autre.

La *choroïde*, assez congestionnée, présente un placard très pigmenté, qui adhère en son centre seulement — endroit où la pigmentation est la plus intense et la plus épaisse — avec la rétine. De part et d'autre, l'adhérence a lâché lors de la fixation, laissant voir la minceur de la rétine, réduite à une lamelle fine et n'ayant plus que quelques noyaux sur une couche, et reprenant presque aussitôt sa hauteur normale ainsi que sa stratification habituelle, et réadhérant alors, de chaque côté, à la choroïde saine, pour ne se décoller qu'un peu plus loin. Au niveau de la cicatrice solide, relativement d'ailleurs, la rétine est envahie par le processus pigmentaire.

Interprétation des résultats.

Quels enseignements retirer de ces aspects histologiques? Comment se représenter d'après eux les effets de la diathermie dans leur élaboration? Que peuvent-ils nous apporter de nouveau par rapport aux travaux antérieurs? Telles sont les questions qui se posent maintenant, dont la solution nous permettra ensuite de comparer entre elles les trois méthodes, la thermoponction et les deux modalités diathermiques.

Diathermie en surface.

Nous avons choisi des aspects ophtalmologiques remarquables, pour la sélection des globes en vue d'inclusion, et cela ne nous permet guère de comparer strictement nos résultats diathermiques avec ceux de Coppez, par exemple, si réguliers, toujours identiques à eux-mêmes, d'après cet auteur. Il nous a semblé cependant que l'étude détaillée de réactions sans doute un peu hors-série, telles que celle de l'œil coagulé en surface au vingtième jour de son évolution était aussi intéressante qu'une

réaction classique, en ce sens que, ayant conduit notre expérimentation, avec le matériel à l'heure actuelle considéré comme donnant le plus de sûreté, dans des conditions identiques à celles des opérations sur l'homme, et le même souci de réglage précis et scrupuleux, nous avons mis en évidence ce qui peut arriver au cours de la thérapeutique chirurgicale d'un décollement, à l'opérateur utilisant cette méthode. En outre, ce ne sont pas là des exceptions, puisque la plupart des expérimentateurs, nous l'avons vu, ont rencontré des lésions analogues.

Dans les deux premiers examens de diathermie en surface, nous voyons deux degrés différents de réaction. Au dixième jour, nous avons une rétraction sclérale ayant entraîné le plissement de toutes les membranes, où ce qui en reste, car la nécrose a détruit localement la rétine et transformé la choroïde en tissu réactionnel banal. Au point de flexion maxima, correspondant sans doute à l'endroit le plus lésé, la prolifération cellulaire est la plus intense et centre la cicatrice. Sur les bords, la chorio-rétinite s'organise déjà. Nous retrouvons donc ici, comme dans le Gonin, la double polarité réactionnelle de la choroïde, qui, d'une part, donne un tissu de granulation, conjonctif, jeune, très peu différencié, et de l'autre fournit un point d'appui au bourrelet de réaction de la rétine, très pigmenté, bourrelet auquel participent comme dans toutes les adhérences que nous avons décrites, et l'épithélium pigmentaire de cette membrane, et les couches cellulaires, dans lesquelles les noyaux sont dispersés alors de façon uniforme, donnant ainsi un tissu de fixation homogène.

Ces déductions, qui certes, lorsqu'elles s'étaient sur l'interprétation de si peu de coupes, peuvent n'apparaître que comme des hypothèses, et le sont bien certainement, en partie au moins, nous les retrouverons encore renforcées lors de l'étude de l'intense réaction du vingtième jour. Celle-ci correspond, nous l'avons dit, à une application où nous avons eu, brusquement, une saute de courant qui a fait griller et grésiller la sclérotique, le temps que l'on coupe le courant. La nécrose a été telle que nous avons obtenu une image de Gonin, et de

Gonin au bout de plus d'un mois, si l'on se réfère au chapitre de la thermo-ponction. Ce qui n'a rien d'étonnant, puisque l'irritation des tissus alentour était bien plus grande que, lors d'un Gonin, d'où prolifération plus abondante et précoce. Cependant ce n'est pas une brèche franche que nous avons, puisque dans la coupe subsistent des faisceaux de fibres sclérales et des zones choroïdiennes, très altérées. C'est une nécrose irrégulière, dont les tissus morts ont été envahis et remplacés par les fusées de cellules réactionnelles.

Il faut noter que, comme le fait remarquer Coppez, la diathermie a une action plus violente sur la rétine que sur la choroïde, et sur la choroïde que sur la sclérotique. De plus, les coupes nous montrent que, si la coagulation est trop forte, la rétine ne va pouvoir adhérer que selon un anneau, anneau qui correspond à peu près, un peu en dehors cependant, aux bords extrêmes de la surface d'application. Elle a été cependant soudée entre cette zone et le centre de la cicatrice, mais sans doute la nécrose était-elle trop intense au niveau du pourtour de l'électrode, toujours est-il que la fixation l'a redécollée en pont. Il semblerait donc bien que l'action diathermique soit la plus forte aux bords de l'électrode. Cependant, la zone la plus endommagée, contrairement à cette théorie, est au centre même, sans conteste possible. Mais il faudrait d'autres examens pour pouvoir vérifier ce point particulier. Les autres coupes, qui se rapprochent beaucoup plus des images trouvées par Coppez, ne sont pas à ce sujet très démonstratives. L'une (en surface, au trentième jour) montre une atteinte très égale partout; la deuxième (perforation diathermique au dixième jour), montre une sclérotique en lyse au centre, et la troisième une réaction plus épaisse au centre, mais une atrophie plus grande sur les bords. D'ailleurs, la pointe de l'électrode perforante change certainement la répartition du courant, dans ces deux derniers cas. Peut-être peut-on voir la solution de la façon suivante; nécrose plus intense au centre, et réaction plus vigoureuse, aux bords de l'escarre. Les coupes de Coppez ne sont elles-mêmes pas en opposition

avec cette interprétation, qui semble convenir aussi très bien à celles d'Arruga.

La chorio-rétinite adhésive est-elle très étendue, puisque c'est là le facteur le plus intéressant de la méthode diathermique, sa grosse supériorité sur le Gonin, d'après tous les auteurs ? Oui, sans nul doute, lorsque l'irritation est modérée, le courant bien réglé ; comme nous le montre la coupe correspondant à l'application en surface à un mois. Mais dès qu'il y a tant soit peu de nécrose du centre de la cicatrice, la surface d'adhésion est diminuée d'autant, car le courant ne paraît pas étendre son action sur une zone plus vaste ; il ne fait que l'intensifier dans le cylindre de tissus oculaires sous-jacents à l'électrode, l'examen ophtalmoscopique et microscopique nous le prouve nettement. Et nous n'avons alors qu'une mince couronne de soudure chorio-rétinienne, autour de la zone nécrosée. Il nous faut donc appliquer le minimum de courant, pour éviter cette perte. Quel est donc le point à atteindre ?

Les coagulations à 70° sont nettement insuffisantes. Nos recherches sont tout à fait concordantes sur ce point à celles de Coppez. Réactions plastiques minimales, brèves, aboutissant à un placard à peine pigmenté, où jamais nous n'avons eu d'adhérences résistant à la fixation par le formol, tels sont les résultats obtenus. A 80°, sur la coupe analysée où nous sommes exactement dans les conditions idéales de régularité de courant, nous avons déjà une dégénérescence très accusée de la choroïde et de la rétine, telle qu'elle semble bien être le maximum compatible avec une épaisseur de tissus suffisante pour amarrer le reste de la membrane. Il semble de plus que ce sont les bords qui sont les plus solides, et à ce niveau nous retrouvons le même aspect de réaction cellulaire que nous avons vu lors des Gonins, et des autres diathermies en surface.

De plus, des doses trop fortes produisent, comme dans le Gonin, des hémorragies dans le vitré qui peuvent être assez importantes, quoique n'atteignant sans doute que très rarement l'inondation massive, leur production ayant lieu dans

un ensemble de tissus plus progressivement lésés, donc réagissant déjà davantage, que dans la thermo-ponction.

La pigmentation de la cicatrice, dont on fait cliniquement un bon signe de solidité de l'adhérence, apparaît un peu plus tôt dans le Gonin que dans la diathermie, mais guère plus de quatre à six jours en moyenne. Du sixième au neuvième jour dans la thermo-ponction, elle est déjà visible, tandis qu'on la perçoit du neuvième au douzième dans les coagulations en surface. Peu de chose par conséquent. Cette pigmentation est plus notable dans la rétine que dans la choroïde. Alors que dans celle-ci, elle apparaît surtout comme une dégénérescence avec dépôts irréguliers de pigment, dans la rétine, elle est le témoin de la réaction importante de l'épithélium pigmentaire, qui va se mêler aux cellules de la choroïde d'une part, et d'autre part à celles des couches granuleuses de la rétine. Il semble que, dans la réaction pigmentaire, l'élément actif soit surtout l'épithélium pigmentaire de la rétine; la choroïde paraissant intervenir surtout par une prolifération active lorsqu'il y a une perte de substance de la paroi, en particulier des couches internes, à réparer.

Diathermo-coagulations perforantes.

Les deux coupes nous montrent l'évolution d'un processus de raréfaction sclérale, surtout la première, amenant une dépression de sa surface. Et de suite nous apercevons une caractéristique de cette méthode, la meilleure répartition de la coagulation. Les diverses membranes sont plus également irradiées, et à même température atteinte, celle-ci sera plus forte dans la sclérotique que lors de la diathermie en surface. Cette meilleure conduction du courant explique peut-être, comme nous le faisons remarquer dans l'exposé de la technique, la régularité plus grande dans son dosage aisé.

Comme le disent la plupart des auteurs (Cordero, Arruga, en particulier), les lésions sont plus limitées dans l'espace, mieux localisées que dans les coagulations en surface. La non-

perforation totale de la coque, l'absence même de trajet à travers les membranes externes, semblent indiquer qu'il n'y a pas eu, avec cette électrode à pointe très mousse, de grande pénétration, mais plutôt une dépression de la sclère, revenue ensuite en grande partie à la normale, par l'élasticité de l'ensemble. Cette dépression aura suffi pour que le courant se répartisse suivant cette pointe et non à partir de la surface de l'électrode. Il est d'ailleurs étonnant, nous le confessons, que le tissu coagulé n'ait pas livré passage à la surface faible qui est celle de la pointe centrale. Mais de fait, en retirant l'électrode, nous avons toujours eu l'impression que la sclère revenait sur elle-même.

Dans ces conditions, la cicatrice ressemble beaucoup à celle de la technique superficielle, mais l'épithélium pigmentaire n'a pas ici l'air de proliférer beaucoup, et nous avons surtout une cicatrice atrophique, contenant très peu de cellules, une cicatrice incrustée de pigment, et peu solide au demeurant dans cet état. Mais, à côté de ces aspects de dégénérescence, où l'adhérence paraît précaire, nous voyons des zones assez lointaines, en dehors de la surface coagulée, où la choroïde est simplement congestionnée avec une pigmentation plus abondante, au contact d'une rétine à peine réactionnelle, et où la soudure paraît plus solide, et surtout plus « vivante », plus active. C'est sans doute qu'à ce niveau il n'y avait qu'une action plus légère du courant, et il se pourrait que ce soit là la réaction diathermique optima. Il se pourrait certes aussi que cette image, commune aux deux coupes (à vingt et trente jours), ne soit qu'une coïncidence avec une adhérence naturelle plus forte que d'ordinaire. On ne peut évidemment conclure sur l'examen de deux coupes.

.

Les hémorragies n'ont été notables que dans la réaction énorme observée au vingtième jour par coagulation en surface, et nous relevons que cet œil présentait une congestion généralisée intense, une circulation choroïdienne vraiment excessive. Il semble bien qu'outre l'importance de l'effet de la diather-

mie, qui a amené une nécrose des parois vasculaires étendue, l'état circulatoire du globe ait eu une influence certaine sur l'épanchement sanguin.

Nous voyons, ici comme pour le Gonin, cette notion d'hémorragie liée avec la formation de tractus vitréens, ainsi qu'avec la prolifération particulièrement intense du bourgeon conjonctif. Nul doute que la présence de sang dans le vitré ne soit un facteur capital dans cet envahissement du tissu de granulation, et l'établissement d'adhérences conjonctives, en pont, pouvant amener *dans toute intervention trop forte, quelle que soit la technique*, des tiraillements de la rétine, des rechutes, des récidives.

En résumé, la diathermie nous paraît être une méthode qui présente des difficultés de dosage fort gênantes. Elle déclanche un processus de congestion intense de toutes les couches de la paroi oculaire, suivi par une irritation de l'épithélium pigmentaire de la rétine et des couches cellulaires de cette membrane, tandis que la choroïde revient à un état voisin de la normale, quoique plutôt atrophique. L'adhérence est due en très grande partie, presque uniquement même, à l'organisation cellulaire de l'épithélium pigmentaire et des couches voisines de la rétine, qui se soudent activement, en s'immisçant dans les premières couches choroïdiennes. A proprement parler, il y a *choroïdite atrophique* et *rélinite adhésive*, et non choroïdite adhésive, ou même chorio-rétinite adhésive. Ceci, naturellement, pour des doses optima, qui semblent bien être de 80° comme le dit Coppez. Pas de réactions plastiques suffisantes au-dessous, nécrose au-dessus, jusqu'à la désorganisation complète de toute l'épaisseur de la coque, avec remaniement par une réaction conjonctive de l'épislère, de la sclérotique et de la choroïde, aboutissant à des pertes comparables aux effets du Gonin; voilà qu'elle est la gamme des actions de la diathermie en surface.

La diathermo-coagulation perforante, plus régulière, plus homogène, donne surtout des réactions limitées, raréfiantes, atrophiques, même pour l'épithélium pigmentaire de la rétine,

comme Fischer (Frantz) l'avait déjà indiqué, au moins dans les deux yeux examinés, dans un certain nombre de cas par conséquent.

Les complications, hémorragiques en particulier et vitréennes, ne doivent survenir que lors de trop fortes coagulations.

DIATHERMIE ET THERMO-PONCTION
ESSAI D'UNE VUE D'ENSEMBLE DU PROCESSUS
DE CICATRISATION

De l'étude successive des méthodes envisagées, avec les données des expérimentations antérieures, auxquelles nous joindrons les résultats de notre étude personnelle, modeste certes, ne pourrions-nous tirer une vue plus claire des avantages de chaque technique, et tenter aussi de dégager, si possible, des principes généraux de cicatrisation oculaire, qui seraient valables pour la majorité au moins des cas ?

Voyons d'abord le point de vue théorique. Si nous reprenons ce que nous avons déduit de l'action de la thermo-ponction et de l'action de la diathermie, nous nous apercevons que pour une membrane déterminée, rétine, choroïde, sclérotique, ou tissu épiscléral, la réaction est somme toute toujours la même, qualitativement; quelle que soit l'irritation qui la déclanche. En effet, nous avons vu que l'épisclère, la sclérotique et la choroïde prolifèrent, d'autant plus vite qu'elles sont moins différenciées, c'est-à-dire dans cet ordre d'énumération, sous forme de tissu de granulation, conjonctif, jeune, à cellules fusiformes à gros noyau bien colorable, complétées dans chaque fusée d'origine différente par des éléments caractéristiques de la source, fibres ou pigment, qui assurent leur reconnaissance par la continuité histologique que l'on remarque au microscope. Nous avons retrouvé cette réaction conjonctive, commune aux trois enveloppes mésodermiques du globe, dans les yeux opérés par thermo-ponctions et dans ceux dans lesquels la diathermie avait nécrosé, détruit de façon

comparable les couches correspondantes de la paroi. Sur la coupe coagulée en surface depuis dix jours et où, seule des trois enveloppes précitées, la choroïde avait été très profondément lésée, seule celle-ci avait fourni en abondance ce tissu de granulation.

De même nous avons vu, et par le Gonin et par la diathermie, l'épithélium pigmentaire et les cellules des couches granuleuses externes et même internes réagir pour réaccoler les couches rétinienne lésées, par la formation d'un bourrelet, d'une couronne cellulaire, où les éléments pigmentés de l'épithélium basal s'immiscent, d'une part, dans les couches voisines de la choroïde, d'autre part, dans les rangs des cellules de la rétine. En somme, chaque membrane paraît réagir pour elle-même, si la prolifération ne s'arrête pas toujours aux limites du tissu à remplacer, et ne réagir que pour elle-même. Les moins différenciées prolifèrent le plus tôt et avec le plus d'abondance, à égalité d'irritation. C'est ainsi que l'épiscière réagit en premier et ira le plus loin, puis la sclérotique, puis la choroïde qui semble s'émouvoir lentement et peu. Elle reste plus facilement atrophiee, en dépit de la riche vascularisation qu'elle possède. Quant à la rétine, son épithélium réagit bien davantage que les autres cellules, qui prennent seulement, sur les points considérés, une formation épithélioïde homogène.

D'autre part, ces tissus très différenciés sont très sensibles à une action un peu forte, et la nécrose les détruit sans retour, à l'inverse des membranes mésodermiques.

Ces interprétations ne sont pas du tout en contradiction avec les différentes conclusions des divers auteurs; mais, au contraire, elles permettent d'expliquer de façon très générale les différents phénomènes observés, et quelquefois d'apparences opposées. Et, en cela, elles nous paraissent résumer, sans trop de hardiesse, les résultats des multiples travaux partiels sur cette question si débattue.

Ceci admis, le but recherché dans les opérations du décollement de la rétine étant de provoquer la soudure de la rétine à son épithélium, puisque celui-ci ne se décolle pas de la

choroïde, le décollement n'étant, comme l'a dit Terson, qu'un dédoublement, seule la réaction de l'épithélium et de la rétine nous intéresse pratiquement. Et la meilleure technique sera celle qui n'irritera autant que possible que ces deux éléments, et qui les irritera juste au degré nécessaire et suffisant.

A priori, par conséquent, la thermo-ponction est bien trop violente, puisqu'elle détruit brutalement une tranche de chaque membrane oculaire, faisant intervenir par le fait même des proliférations intenses qui, n'étant pas utiles directement, sont souvent en fin de compte nuisibles, car les hémorragies qui se produisent parfois leur permettent de s'organiser dans le vitré, très loin, créant des tractus dangereux.

Mais, d'autre part, la diathermie, malgré les grands perfectionnements de ces cinq dernières années, paraît encore d'un dosage délicat, amenant des surprises désagréables par la brutalité des effets anatomiques déclanchés, mais dont le résultat, somme toute, paraît être au maximum celui de la thermo-ponction, c'est-à-dire la nécrose de tout un cylindre de coque oculaire. Il ne semble pas que l'action en soit beaucoup plus étendue, pour une seule coagulation s'entend, que celle de la thermo-ponction, et elle présente l'avantage de pouvoir comporter plusieurs applications voisines, tandis que l'hypotonie qu'entraîne le Gonin ne permet guère d'en faire plus de deux ou trois à la file. La cicatrice de diathermie n'est peut-être pas beaucoup plus solide, si elle est plus étendue d'aspect; car le plus souvent une grande partie de sa surface est très atrophique, presque nécrosée.

La diathermo-ponction, mais ponction sans perforation de la chorio-rétine, paraît d'application plus aisément réglable; nous en avons obtenu des cicatrices sans grande cohésion et trop atrophiques, quoique les 80 degrés n'aient pas été dépassés. Peut-être y aurait-il intérêt à coaguler moins longtemps, en cinq à six secondes au lieu de dix, puisque, en surface ou non, la température optima semble bien celle prônée par Léon Coppez.

CONCLUSIONS

En conséquence, de cette étude expérimentale des effets de la thermo-ponction et de la diathermo-coagulation, nous croyons pouvoir déduire les faits suivants.

1° D'une façon générale, quel que soit le mode d'intervention, chaque membrane oculaire réagit pour elle-même et seulement pour elle-même, d'autant plus vite et fort qu'elle est moins différenciée.

2° Les trois couches mésodermiques — épiscclère, sclérotique, choroïde, — donnent un tissu de granulation, à cellules fusiformes, identique, uniquement destiné à combler les pertes de substance. C'est pourquoi ce bourgeon se retrouvera dans les espaces créés dans le vitré par les filets de sang éventuels. Cette réaction a lieu dans toutes les méthodes nécrosantes (thermo-ponction, diathermie intense).

3° Les couches ectodermiques neurales, — épithélium pigmentaire et couches granuleuses — forment un tissu commun, cellulaire, homogène, par l'intrication de leurs éléments, favorisée par la prolifération, d'ailleurs assez discrète de l'épithélium pigmentaire. *C'est la seule cicatrisation directement utile pour le maintien de la rétine décollée.*

4° La température optima des tissus, dans toutes les techniques calorifiques, est de 80°.

5° Découlant de ces principes généraux, la thermo-ponction présente le danger double des hémorragies vitréennes et des tractus rétractiles du vitré, guidés et nourris par celles-ci. De même, toutes les méthodes violentes, qui pourront amener aussi des plis rétinien.

6° La diathermie en surface est théoriquement, semble-t-il, la solution la meilleure, la plus économique pour l'œil, mais, à moins d'un procédé de dosage non seulement précis (comme le pyromètre), mais très progressif, l'on doit être très prudent dans son emploi, à cause de la faible marge entre le seuil d'efficacité et l'excès de coagulation ; cependant, on ne peut guère en avoir plus de dégât qu'avec la thermo-ponction. Elle paraît en tout cas être la méthode de l'avenir.

7° Toutes les hémorragies observées ont été d'origine choroïdienne.

8° Les résultats de l'expérimentation chez l'animal, sur un globe sain, semblent exactement superposables, comme le montre l'examen de l'œil humain, aux effets de l'opération sur un décollement de la rétine humaine.

SERMENT

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirai et les soignerai sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes, si je le viole et que je me parjure, puissè-je avoir un sort contraire.

Vu :
Le Doyen,
Pierre MAURIAC.

Vu, bon à imprimer :
Le Président,
M. TEULIÈRES.

Vu et permis d'imprimer :
Bordeaux, le 4 novembre 1938
Le Recteur de l'Académie,
Pour le Recteur,
Le Vice-Président du Conseil de l'Université,
DARBON.

BIBLIOGRAPHIE

Nous avons jugé utile de faire une bibliographie aussi complète que possible sur le côté expérimental et anatomo-pathologique du traitement par le Gonin et la diathermie du décollement de la rétine, un tel groupement n'ayant pas encore été fait, dans les multiples index parus à la suite des différents travaux sur le décollement. Il ne nous a malheureusement pas été possible, nous l'avouons de suite, de prendre connaissance de tous ces articles et rapports originaux, n'ayant pu nous les procurer.

- Amsler** (M.). — « Remarques cliniques et anatomiques sur la thermo-cautérisation perforante », *Ann. d'oculistique*, nov. 1929, t. 166, p. 871-880.
- « Remarques cliniques et anatomiques concernant la thermo-cautérisation perforante », *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, t. 84, 1930.
- « Mes premières expériences avec le Gonin-Weve », *Bull. S. F. O.*, 1933, p. 207.
- Arruga** (H.). — « Contribution à l'étude du décollement de la rétine et son traitement », XLIV^e Congrès de la S. F. O., 1931, *Bull. S. F. O.*, 1931, t. XLIV, p. 461-473.
- « La operacion de Gonin en el tratamiento del Desprendimiento de la Retina », *Ars Medica*, Enero, 1932, t. VIII, p. 1-8.
- « Choroïdite adhésive expérimentale », *Bull. S. F. O.*, 1932, p. 203.
- « Experiencia personal sobre el tratamiento del Desprendimiento de la retina y descripcion de sus recientes modalidades

- operatorias », *XVII Asambla de la Sociedad oftalm. Hispano-Americana*, juillet 1932.
- *XIV^e Concilium ophth. Madrid*, 1933, t. II.2, p. 254.
- *Le décollement de la rétine*, Barcelone, 1936 (Maloine, éd. Paris).
- Avizonis** (P.). — « Résultats du traitement du décollement de la rétine par la diathermie », *Volume jubilaire du Pr Awerbach*, Moscou, 1935, p. 28.
- « Expériences personnelles sur le traitement du décollement de la rétine par la diathermo-coagulation », *P. M.* du 8 juin 1935.
- Badeaux** (Fr.). — « Réflexions sur le traitement opératoire du décollement de la rétine », *Union méd. du Canada*, octobre 1930.
- Bietti** (G.). — « Ricerche sulle variazioni di temperatura di alcune zone del bulbo oculare, per diatermo-coagulazioni episclerali, termo-coagulazioni e crio causticazioni », *Boll. ocul.*, t. XII, p. 1427, 1933.
- Blatt** (N.). — « Kataraktbildung nach der Ignipunktion bei der Netzhautablösung », *XIV^e Conc. ophth. Madrid*, 1933, t. II.2, p. 126.
- Bousseau** (M.). — *Le décollement de la rétine et son traitement par la méthode de Gonin*, th. Paris, 1932.
- Bucalossi** (A.). — « Corio-rétinite adesiva da diatermo-coagulazione superficiale e da causticazioni chimiche della sclera (Ricerche sperimentali), *Ann. oftalm.*, 1934, t. LXII, p. 1039-1068.
- Bufill** (P.). — « Cas cliniques de guérison chirurgicale du décollement de la rétine; critique des traitements chirurgicaux modernes », *XIV^e Conc. ophth. Madrid*, 1933, in *P. M.*, 27 mai 1933.
- Campos** (R.). — « La soudure de la rétine par ponctions diathermiques multiples à la Safar. Recherches histologiques », *Ann. di oftalm. e clin. ocul.*, 1934, t. LXII, p. 360.
- Caramazza** (F.). — « Ricerche sperimentali sulla corio-retinite adesiva da diatermo-coagulazione diasclerale », *XXXI^e Congresso Soc. oftal. Italiana*, 1932 nov.
- « Ricerche sperimentali sulla corioretinite adesiva da diatermo-coagulazione diasclerale e transclerale », *XIV Conc. ophth. Madrid*, 1933, II.2, p. 215.

- Castroviejo** (R.). — « Experimental detachment of the retina, permanent retinal detachment produced in rabbit's eyes », *Ann. J. ophth.*, 1934, p. 1112.
- Cavara** (V.). — « Osservazioni sulla terapia chirurgica del distacco idiopatico della retina con particolare riguardo al metodo diatermico », *Boll. d'oc.*, 1935, p. 1307, t. XIV.
- Charamis** (J.). — « Suites ultérieures après l'application des plus nouvelles méthodes opératoires aux décollements de la rétine », *Folia ophth. orient.*, 1934, p. 404.
- Chome-Bercioux** (Mlle). — « Décollement de la rétine et hémorragies post-opératoires », *Bull. S. F. O.*, 1935, p. 323.
- Contino** (A.). — « Une conquista dell' oftalmologia; la terapia chirurgica del distacco. di ret. », *Rivista san. siciliana*, février 1937, p. 121, t. XXV.
- Coppez** (Léon). — « Le traitement opératoire du décollement de la rétine et les deux écoles de Vienne en décembre 1931 », *Bull. S. Belge d'ophth.*, 1932, n° 64, p. 64-70.
- « Le dosage de la diathermo-coagulation transclérale par l'électrode pyrométrique », *Bull. S. F. O.*, 1932, t. XLV, p. 281-293.
- « L'électrode pyrométrique et son application au traitement du décollement de la rétine par la diathermo-coagulation sclérale », *Bull. S. B. O.*, 1932, n° 65, p. 45-58.
- « Le traitement du décollement de la rétine par la diathermo-coagulation transclérale, à l'aide de l'électrode pyrométrique », *XIV Conc. ophth. Madrid*, 1933, II, p. 80.
- Coppez** (L.). — « Choroïdites expérimentales pratiquées à l'aide de l'électrode pyrométrique », *Bull. S. B. O.*, avril 1933, n° 66, p. 20-26; nov. 1933, n° 67, p. 54-60; avril 1934, n° 68, p. 58.
- « Le traitement du décollement de la rétine par la diathermo-coagulation pyrométrique. Etude expérimentale et clinique », *Arch. Int. de Méd. Expérimentale*, juillet 1934, t. IX, p. 177-279.
- « Améliorations apportées à la technique de la diathermo-coagulation pyrométrique dans le traitement du décollement de la rétine », *XLVIII^e Congrès S. F. O.*, Paris, mai 1935.
- « Considérations sur la diathermo-coagulation pyrométrique », *Bull. S. ophth. Paris*, juillet 1935, p. 575.

- « Considérations sur 100 cas de décollement de la rétine opérés par diathermie pyrométrique », *Bull. S. B. O.*, 1936, p. 53.
- Cordero** (C.). — « Ricerche sperimentali sulla corioretinite adesiva da diatermo-coagulazione », *Arch. di ottal.*, 1934, p. 65, t. XLI.
- Cosmettatos** (G.-F.). — « L'opération du décollement de la rétine par la thermo-ponction et la diathermo-coagulation », *Arch. d'opht.*, 1937, p. 579.
- Crisp** (W.-H.). — « Thermometric diathermy for retinal detachment », *Ann. J. of opht.*, 1933, p. 1004.
- Engelking** (E.). — « Gonin oder Weve? Erfahrungen mit der operativen Behandlung der Netzhautablösung », *Klin. Monat. f. Augen*, 1933, p. 289, t. XCXI.
- Felgines** (R.). — *Le traitement de la déchirure rétinienne par le galvano-cautère*, th. Paris, 1934.
- Fischer-Frantz**. — « Anatomische Befunde zur Behandlung der Netzhautabhebung mit multipler diathermischer Stichelung », *Zeitschrift f. Augen*, 1934, p. 95, t. LXXXIII.
- Genet** (L.). — « Décollement de la rétine. Evolution des cicatrices chorio-réliniennes obtenues par diathermie externe », *Bull. S. F. O.*, 1934, p. 316.
- Goerlitz** (M.). — « Netzhautablösung und Schwangerschaft. Weitere Erfahrungen bei der operative Behandlung der Netzhautablösung », *Klin. Mon. f. Augen*, 1936, p. 22 et p. 385.
- Gonin** (J.). — « Traitement du décollement de la rétine », *Ann. d'ocul.*, 1921, p. 175.
- « Succès et insuccès du traitement opératoire du décollement de la rétine », *Bull. S. F. O.*, 1925, p. 616.
- « Remarques et commentaires sur 240 cas de décollement de la rétine traités pour la plupart opératoirement », *Ann. d'ocul.*, 1930, p. 361.
- « Thermo-ponction ou cautérisations chimiques dans le traitement du décollement de la rétine », *Arch. d'opht.*, 1932, p. 289-297, t. XLIX.
- « Mes expériences avec l'électro-coagulation dans le décollement de la rétine », *Arch. d'opht.*, 1933, p. 336.
- *Le décollement de la rétine*, Librairie Payot, Lausanne, 1934.

- Greeves** (R.). — « Décollement de la rétine avec hémorragies dans le vitré », *Transactions of the ophth. Society of United Kingdom*, t. LVI, p. 148, 1936.
- Guist**. — « Eine Neue Ablatiooperation », *Zeitschrift für Augen*, 1931, p.
- Jeandelize** (P.). — « Résultats immédiats de l'exclusion de la déchirure rétinienne par la diathermie », *Bull. Soc. ophth. de l'Est de la France*, 18 mars 1933, in *Bull. S. O.*, Paris, 1933, p. 215.
- Jeandelize** (P.), **Baudot** et **Gau't**. — « Deux cas de troubles trophiques de la cornée après l'opération du décollement de la rétine », *XLIX^e Congrès S. F. O.*, mai 1936.
- « Stabilisation du décollement de la rétine. Barrages pathologiques et barrages opératoires », *Bull. S. ophth. Paris*, 1935, p. 600.
- « Action directe et exclusion dans le traitement du décollement de la rétine », *Bull. Soc. Ophth. Paris*, 1934, p. 498.
- Jess** (A.). — « Experimentelle Grundlagen für die Anwendung von Hochfrequenz Strömen am Auge bei Behandlung der Netzhautablösung und der Extraktion der Linse », *Deutsche ophth. gesellschaft*, Leipzig, mai 1932, t. XLIX, p. 111-119.
- Jouffreau**. — *Le traitement chirurgical du décollement de la rétine*, Th. Toulouse, 1933, 1934.
- Klein** (M.). — « La marche de la coagulation diathermique », *Soc. ophth. hongroise*, oct. 1935.
- « Process of diathermic coagulation : experimental investigations on dosage of ocular diathermy », *Gyó' gyaszat*, 1936, t. LXXXVI, p. 277.
- « Physics of diathermic coagulation in eye : experimental studies and some practical notes on operation », *Arch. of Ophth.*, 1937, t. XVII, p. 27-45.
- Knapp** (P.). — « Complications rares dans un cas de décollement de la rétine opéré par le procédé de Gonin », *Klin. Monat. für Augen*, 1931.
- Larson-Svenn**. — « Surgical diathermy in certain diseased conditions of the eye », *Acta ophth.*, 1925, t. III, p. 319.
- « Electro-endothermy of ocular Leprosy », *Acta Ophth.*, 1928, p. 344.

- «Diaskerale Koagulation zur Behandlung der Netzhautablösung », *Acta Ophth.*, p. 172, 1930.
- «Electroendothemy in detachment of the retina », *Arch. of Ophth.*, 1932, t. VII, p. 661.
- Lewkojewa.** — « Pathologisch-anatomische Veränderungen des Auges nach der Goninschen operation », *Graefe's Archiv für Ophth.*, 1934, p. 467.
- Leber,** — *Graefe-Soemich*, 2^e édition, vol. VII-A., p. 1504.
- Lindner (K.).** — « Ein Beitrag zur Entstehung und Behandlung der idiopathischen und der traumatischen Netzhautablösung », *Arch. für Ophth.*, 1931.
- « Les suites actuelles du décollement par le Gonin », *Wien. Klin. Wschr.*, 1930, p. 225.
- « Remarques au sujet du travail : Modifications anato-pathologiques après opération de Gonin, par le Dr Lewkojewa », *Graefe's archiv. für ophth.*, 1934, p. 476
- Lint (van).** — « La thermo-cautérisation scléro-rétinienne dans le décollement de la rétine », *Bull. S. F. O.*, 1930, p. 330.
- Lunz.** — « Wirkung der perforierenden Kauterisation am Tierauge », *Ophth. Gesellschaft in Wien*, 1930.
- Machemer (H.).** — « Pour l'histoire du traitement du décollement de la rétine par l'électrolyse », *Klin. Mon. für Augen*, 1935, p. 193.
- *Au sujet des processus dans le tissu vivant au cours de l'action du courant galvanique. Contribution au traitement électrolytique du décollement de la rétine.*
- Maggiore (L.).** — « La diatermo-terapia del D. R. con particolare riguardo ai casi di irreparabile scontinuità della retina (Considerazioni riassuntive) », *Ann. di Ottal. et clin. ocul.*, 1936, p. 361.
- Marzio (di).** — « La cura del distacco retinico con la termocauterizzazione e con la diatermocauterizzazione », *XIV Conc. ophth. Madrid*, 1933, t. II, p. 108.
- Meller (J.).** — « Ueber die Schaffung von flachenhaften Verlotung der Netzhaut mit der Aderhaut durch Endothermie », *Zeits. für Augen*, 1931, t. LXXV, p. 207; t. LXXVI, p. 90.

- Moncreiff** (W.-F.), **Coulter** (J.-S.) et **Holmquest** (H.-J.). — « Etudes expérimentales de la diathermie appliquée à l'œil et à l'orbite. Effet thermique », *Am. J. of Ophth.*, 1932, p. 194, t. XV.
- Moreu** (A.). — « La dosificación de la temperatura en el tratamiento del D. de la R., por electrocoagulación », *Arch. de oftal. hispano-americanos*, 1935.
- Pesme** (P.). — « Contrôleur pyrométrique à zéro variable pour diathermie oculaire », *Bull. S. F. O.*, 1935, p. 361.
- Redslob**, **Jeandelize** (P.) et **Baudot**. — « Etude anatomo-pathologique de l'effet de la thermo-ponction dans deux cas de décollement de la rétine », *Bull. S. F. O.*, 1935, p. 283.
- Rollet** et **Paufique**. — « Galvano-cautérisations supra-choroïdiennes », *Bull. Soc. ophth. Lyon*, 1932, p. 455.
- Roset**. — *Evolution récente du traitement du décollement de la rétine et emploi de la diathermo-coagulation à la clinique ophtalmologique de Nancy*, Th. Nancy, 1934-1935.
- Rubbrecht** (R.). — « Nouveaux points de vue sur le traitement du décollement de la rétine », *Bull. S. F. O.*, 1932, p. 257.
- Sabbadini** (D.). — « Osservazione sul comportamento della cicatrice della termocauterizzazione perforante, sulle complicate mediate che l'accompagnano, con particolare riguardo all'influenza dello stato organico », *XIV Conc. ophth. Madrid*, 1933, t. II, 2, p. 21.
- Safar**. — « Multiple Diathermische Stichelung mit Vollem Erfolg bei Netzhautablösung Angewendet », *Ophth. Gesell. Wien*, 18 avril 1932.
- « Behandlung der Netzhautablösung mit Multipler diathermischer Stichelung », *Abhandlung aus der Augenheilkunde und ihren Grenzgebieten*, Heft, 16, 1933.
- « Behandlung der Netzhautablösung mit Multipler diathermischer Stichelung und deren erfolge », *XIV Conc. ophth. Madrid*, 1933, t. II, p. 244.
- Sallmann** (L.). — « Tierexperimentelle Untersuchungen über Anwendung der Elektrocoagulation bei Lindners unterminiert Verfahren », *Wiener ophth. Gesell.*, 1932, t. II, p. 15.
- Salus** (R.). — « Electrocoagulation dans l'opération du décollement.

- de la rétine. Déchirures et décollements expérimentaux », *Klin. Monbl. für Augen*, 1931, p. 752-754, t. 87.
- « Zur operation der Netzhautablösung mit Elektrokoagulation », *Klin. Monbl. für Augen*, 1933, p. 516, t. XC.
- Sanctis** (E. de). — « Sulle modificazioni della curvatura corneale in seguito al interventi per distacco di retina con tecnica diatermo-coagulante », *Arch. di ottal.*, 1936, p. 111.
- Schoenberg** (M.). — « Experiences with the Gonin operation », *Arch. of opht.*, 1931, t. VI.
- Schwarzenburg** (Ch.). — « Etat actuel de la thérapeutique du décollement de la rétine », *Tung-Chi*, II, 1936, p. 149.
- Sedan** (J.). — « De l'importance de la tension du liquide sous-rétinien dans l'évolution de certains décollements de la rétine », *Ann. d'ocul.*, 1933, p. 947.
- Sibel** (M.). — *Traitement du décollement de la rétine, par la diathermo-coagulation*, th. Montpellier, 1934.
- Sohby Bey**. — « Expériences personnelles sur le traitement opératoire du décollement de la rétine. — Thermo-ponction et choroïdite adhésive chimique et diathermique », *XIV^e Conc. opht. Madrid*, 1933, t. II, 2, p. 194.
- Sourdille** (G.-P.). — *Succès opératoires dans le traitement du décollement de la rétine. — Est-il indispensable d'oblurer la déchirure?* Th. Paris, 1930.
- Spaeth** (E.-B.). — « Reattacheo retina : physiologic, ophtalmoscopic and microscopic observations and comparisons », *Arch. of opht.*, 1935, p. 715.
- Speciale Picciche**. — *Discussion au XIV^e Conc. opht. Madrid*, 1933, t. II, 2, p. 253.
- Spinelli** (Fr.). — « Contributo anatomo-pathologico al distacco di retina sperimentale », *Arch. ottal*, 1933, p. 404, t. XL.
- Stallard** (H.-B.). — « The histological appearance of an eye successfully treated by diathermy for retinal detachment. Fatal termination by pulmonary thrombosis on the 19 day », *Brit. J. opht.*, 1933, p. 294, t. XVII.
- Stein** (R.). — « Igniponctur oder diathermie zur Behandlung der Netzhautablösung », *Klin. Monat. für Augen*, 1933, p. 550, t. XC.

- « Hétérophorie de la macula, conséquence de la traction cicatricielle de la rétine après ignipuncture d'un décollement », *Klin. Monat. für Augen*, 1931, p. 188, t. LXXXVI.
- Von Szily** (A.-V.) und **Machemer** (H.). — « Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung der Verschiedenen operativen Behandlungsmethoden der Netzhautablösung in Tierexperiment », *Klin. Monat. für Augenh.*, 1933, p. 806, t. XC.
- « Experimentelle Untersuchungen ueber die Zweipolige « oberflachen elektrolyse » als Methode zur Behandlung der Netzhautablösung », *Klin. Monat. Augen*, 1934, t. XCII, p. 44.
- Szily** (V.) und **Machemer**. — « La question de l'importance de l'anode et de la cathode dans le traitement opératoire du décollement de la rétine », *Klin. Monat. für Augen*, 1936, t. XCVI, p. 36.
- « Nouvelles contributions au traitement du décollement de la rétine par l'électrolyse », *Klin. Monat. für Augen*, 1936, t. XCVI, p. 191.
- Terrien** (F.), **Veil** (P.) et **Dollfus** (M.-A.). — « Résultats des différentes techniques opératoires dans le décollement de la rétine », *Arch. d'ophl.*, 1933, t. L, p. 331.
- *Le décollement de la rétine et son traitement*, Masson, éd. Paris, 1936.
- Terry** (T.-L.). — « Altérations histologiques observées dans un œil huit ans après ponction scléro-cautérisante pour décollement de la rétine », *Arch. of ophl.*, 1932, p. 182, t. VIII.
- Teulières** (M.) et **Viaud** (J.). — « Traitement du décollement rétinien, prophylactique et curatif », *Paris Médical*, 1929, t. XXXVI, p. 193.
- Tjanidis** et **Manoussis**. — « Evolution des idées sur le décollement rétinien et son traitement opératoire », *Bull. S. O. Paris*, 1935, t. VIbis, p. 591.
- Veil** (P.). — « Le traitement chirurgical actuel du décollement de la rétine », *Journal des praticiens*, n° 48, 27 janvier 1934, p. 49-50.
- Veil** (P.) et **Dollfus** (M.-A.). — « Le traitement du décollement de la rétine, par la thermo-ponction oblitérante de Gonin », *Arch. d'ophl.*, 1931, t. XLVIII.

- « Résultats du Gonin », *Arch. d'opht.*, 1932.
- « Valeur comparative des différentes techniques d'oblitération des déchirures rétinienues », *Arch. d'opht.*, 1935, t. LII, p. 781.
- Veil** (P.) et **Felgines**. — « L'oblitération des déchirures rétinienues par la galvano-cautérisation », *Arch. d'opht.*, 1934, t. LI, p. 158-170.
- Villani** (G.). — « Comportamento del corpo cigliare e dell'iride allé diatermo-coagulazione in superficie (studio sperimentale, clinico e istologico) », *Boll. d'ocul.*, 1934, t. XIII, p. 1336.
- Vögt** (A.). — « Die operative Therapie der Netzhautablösung », *Schweiz. med. Wschr.*, 1933, t. XI, p. 825.
- Weekers** (L.). — « Décollement rétinien expérimental », *Arch. d'opht.*, 1925, t. XLII, p. 321; 1926, t. XLIII, p. 25.
- « Enseignement de laboratoire concernant le traitement opératoire du décollement de la rétine », *Bull. S. F. O.*, 1935, p. 636.
- « Recherches expérimentales concernant le traitement opératoire du décollement de la rétine », *Bull. de l'Acad. Royale de Belgique*, 1937, t. II, p. 475.
- « Importance des perforations de la coque oculaire dans la technique opératoire du décollement de la rétine », *Bull. S. B. O.*, 1937, n° 75, p. 49.
- Weve** (H.-J.-M.). — « Over netvlieslostating en den gloeiprik van Gonin », *Ned. Tijdschr. v. Geneesk.*, t. LXXIV, p. 2354, 1930.
- « Zur Behandlung der Netzhautablösung mittels Diathermie », *Abhandlungen aus der augenheilkunde und ihren Grenzgebieten*, Heft, 14, 1932.
- « Quelques remarques sur le traitement diathermique des décollements rétinienues », *Bull. S. F. O.*, t. XLV, p. 269, 1932.
- « Technique de la méthode diathermique pour le traitement du décollement de la rétine », *Ann. d'oculistique*, 171, 1934.
- « Contribution à la clinique et thérapie du décollement de la rétine », *Bull. Soc. opht. Paris*, p. 567, 1935.

Imprimerie BIÈRE, 18, rue du Peugue, Bordeaux (France). 1938.
